



Development of a Mini Tesla Coil Set as a Practical Tool for Electromagnetic Induction Materials

Pengembangan Set Mini Tesla Coil Sebagai Alat Praktikum Pada Materi Induksi Elektromagnetik

Deden Sukma Julianto¹, Hadiyah Idrus², Artha Nesa Chandra³, Frans Rizal Agustiyanto⁴

^{1,2,3,4} **Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus**

Batusangkar, Indonesia

Dedensukma98@gmail.com

Article History	Received : 07 02 2024	Revised : 02 03 2024	Accepted : 25 03 2024
------------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------

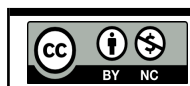
Abstract: *The unavailability of practical tools for electromagnetic induction leads to reduced student interest in physics. Students tend to engage more and understand concepts better when hands-on activities are included, compared to traditional, non-practical learning. Therefore, it is essential to develop a mini Tesla Coil set as a valid, practical, and effective teaching tool for electromagnetic induction. This study employs development research using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research instruments included validation questionnaires completed by two lecturers and one teacher, as well as response questionnaires from two teachers and 22 students. The mini Tesla Coil set, based on the transformer principle, features primary and secondary windings and uses a high-voltage generator to convert current and increase voltage, allowing energy transfer without wires and emitting electric current. Data analysis of the mini Tesla Coil set showed a validation score of 86%, indicating it is very valid. Teacher and student response scores were 87.5% and 84.1%, respectively, both categorized as very practical. The n-gain value was 0.59, indicating a moderate effect. In conclusion, the developed tool is practical, effective, and suitable for use in teaching by both educators and students.*

Keywords: *Practical Tools; Tesla Coil; Electromagnetic Induction.*

Abstrak: Keterbatasan alat praktikum pada materi induksi elektromagnetik dapat mengurangi minat siswa dalam pembelajaran fisika. Siswa cenderung lebih mudah memahami konsep melalui praktikum dibandingkan pembelajaran tanpa praktikum. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan set mini Tesla Coil sebagai alat praktikum yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Instrumen penelitian meliputi angket validasi yang diisi oleh dua dosen dan satu pendidik, serta angket respon yang diisi oleh dua pendidik dan 22 peserta didik. Set mini Tesla Coil yang dikembangkan menggunakan prinsip transformator dengan lilitan primer dan sekunder serta High Voltage Generator untuk mengubah arus dan menaikkan tegangan, sehingga dapat mentransfer energi tanpa kabel. Hasil analisis menunjukkan alat praktikum ini memiliki validitas 86% (sangat valid), respons pendidik 87,5% (sangat praktis), dan respons peserta didik 84,1% (sangat praktis). Nilai n-gain sebesar 0,59 menunjukkan kategori sedang. Dengan demikian, alat praktikum set mini Tesla Coil ini terbukti praktis, efektif, dan dapat digunakan dalam pembelajaran fisika.

Kata Kunci: *Alat Praktikum; Tesla Coil; Induksi Elektromagnetik.*

How to cite : Deden, S.J., Hidayati, I., Artha, N.S., Frans, R.A., 2024. Pengembangan Set Mini Tesla Coil Sebagai Alat Praktikum Pada Materi Induksi Elektromagnetik. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 10 (1): 109-114



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits (attribution) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for non-commercial purposes

A. Pendahuluan

Hakikat tujuan pembelajaran fisika yaitu mengantarkan pemahaman peserta didik menguasai konsep-konsep dan keterkaitannya untuk bisa memecahkan masalah yang berhubungan dalam kehidupan sehari-hari. Menguasai memiliki pengertian bahwa pembelajaran fisika harus menjadikan peserta didik tidak sekedar tahu dan hafal tentang konsep-konsep, melainkan harus menjadikan peserta didik mengerti dan memahami (to understand) konsep-konsep tersebut dan menghubungkan keterkaitan suatu konsep lain (Lubis, 2009).

Salah satu penerapan materi fisika yang sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari yaitu listrik dan magnet. Aktifitas manusia mulai dari kehidupan rumah tangga sampai sektor industri tidak bisa dipisahkan dari listrik dan magnet.

Pada penelitian ini, peneliti memfokuskan pada materi induksi elektromagnetik. Induksi elektromagnetik yaitu salah satu materi listrik dan magnet yang mempelajari bagaimana membangkit arus listrik dengan menggunakan medan magnet. Induksi elektromagnetik merupakan materi yang dianggap sulit dalam pembelajaran fisika. Hal ini disebabkan materi induksi elektromagnetik ialah materi yang abstrak dan tidak mudah dilihat secara langsung.

Dari hasil wawancara dan penyebaran angket kepada peserta didik dengan 70 responden didapatkan sebanyak 81,4% peserta didik menyatakan guru kadang-kadang melaksanakan kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika dan 92,9% peserta didik lebih menyukai materi pembelajaran fisika yang ada praktikumnya dibandingkan materi yang tidak menggunakan kegiatan praktikum.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan alat praktikum pada pembelajaran fisika yaitu Pengembangan Alat Praktikum Tesla coil pada materi induksi elektromagnetik kelas XII SMA/MA.

Oleh karena itu, untuk membantu peserta didik memahami materi induksi elektromagnetik perlu adanya alat praktikum dalam pembelajaran. Salah satu contoh alat praktikum pada materi induksi elektromagnetik yaitu dengan menggunakan Tesla Coil. Berdasarkan penelitian Simanjuntak et al. (2022), lebih dari 70% peserta didik dapat menguasai pengetahuan. Lebih dari 80% peserta didik merasakan interaksi dan keaktifan dari pendidik selama kegiatan berlangsung.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini digolongkan sebagai penelitian pengembangan atau dapat disebut dengan R&D (Research And Development). Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE dengan memuat lima tahapan, dapat diuraikan sebagai berikut (Rayanto & Sugianti, 2020): 1. Tahap Analisis (Analyze) Pada tahapan ini dilakukan proses menggali informasi dengan melaksanakan observasi dan wawancara pendidik dan peserta didik, menganalisis media pembelajaran, menganalisis silabus. 2. Tahap Perancangan (Design). Dalam tahap ini dilakukan perancangan alat praktikum Tesla Coil pada materi induksi elektromagnetik dimulai dengan pembuatan GPBM, perancangan skema, persiapan alat dan bahan, perangkaian alat praktikum, perancangan modul penuntun praktikum dan tahapan uji coba alat. 3. Tahap Pengembangan (Development). Pada tahapan ini setelah alat praktikum dirancang dilakukan tahapan validasi oleh validator. 4. Tahap Implementasi (Implementation). Tahap tahapan ini merupakan tahapan uji coba lapangan dan mendapatkan respon kepraktisan dan efektivitas alat praktiukum yang dikembangkan. Pada

tahapan ini akan dilihat praktikalitas dan efektivitas produk yang dikembangkan. Tahap Evaluasi (Evaluation). Tahap tahapan ini dilakukan mengidentifikasi kendala-kendala yang terjadi dalam pengembangan produk. Pada tahapan evaluasi ini diketahui permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam proses pengembangan alat praktikum tesla coil (Rayanto & Sugianti, 2020).

C. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik fisika kelas XII IPA SMA N 3 Batusangkar diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran fisika tidak semua materi dilaksanakannya kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum biasanya hanya dilaksanakan di dalam kelas. Pada materi induksi elektromagnetik dalam proses pembelajaran masih menggunakan media buku cetak untuk pemahaman konsep dan materinya, untuk kegiatan praktikum belum dilaksanakan karena belum tersedianya alat praktikum induksi elektromagnetik di sekolah.

Berdasarkan hasil penyebaran angket sebanyak 70 responden terlihat 95,6% peserta didik menyatakan pada materi induksi elektromagnetik belum dilaksanakannya praktikum. Hal dapat membuat peserta didik kurang mengenali kegiatan praktikum dan kesulitan memahami konsep dalam pembelajaran materi yang tidak dilakukannya praktikum. Selain itu pembelajaran yang hanya fokus terhadap materi saja dapat membuat siswa jenuh dan tidak bersemangat sehingga minat belajar siswa terhadap materi fisika akan menurun dimana sebanyak 90 responden 92,9% peserta didik lebih menyukai materi yang menerapkan kegiatan praktikum dalam kegiatan pembelajaran dibandingkan dengan materi yang tidak menggunakan praktikum saat pembelajaran fisika. Pada saat pemahaman konsep pembelajaran fisika peran dari kegiatan praktikum saat dibutuhkan yang mana pemahaman yang tidak di dapatkan dari materi saja atau bahan ajar bisa di dapatkan dalam kegiatan praktikum sebanyak 92,9% peserta didik menyatakan kegiatan praktikum sangat membantu dalam memahami pembelajaran fisika.

Melihat fenomena tersebut, dirancang suatu alat praktikum Tesla Coil pada materi induksi elektromagnetik untuk menunjang dan juga memotivasi peserta didik dalam pembelajaran materi induksi elektromagnetik dan juga alat praktikum ini mudah dan lebih efisien dari segi waktu. Praktikum merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang berupaya membentuk peserta didik agar berilmu pengetahuan tetapi juga memiliki keterampilan yang unggul. Hal inilah yang menjadi dasar bahwa praktikum sangat penting untuk dilakukan (Arifin, 2003) mengemukakan bahwa metode praktikum merupakan penunjang kegiatan proses belajar untuk menemukan prinsip tertentu atau menjelaskan tentang prinsip-prinsip yang dikembangkan. Kegiatan praktikum biasanya dilaksanakan laboratorium untuk membuktikan secara langsung teori-teori yang sudah di pelajari, membantu peserta didik

dalam mengembangkan kreatifitas dan motivasi untuk meneliti, memperoleh pemahaman dan pengalaman langsung mengenai sifat, rahasia, dan gejala-gejala alam kehidupan yang tidak dapat dijelaskan secara verbal (Munandar, 2016)

Hal ini sejalan juga dengan penelitian yang di lakukan (Nanda Nugraha Utama et al., 2021) menghasilkan alat praktikum Tesla Coil yang dalam yang menggunakan prinsip tranformator dan induksi elektromagnetik. Pada penelitian ini juga di dasari panduan pembuatan alat praktikum laboratorium (Suryawan, 2014), di mana pembuatan alat listrik fisika laboratorium harus di dasari material dan teknik yang benar sehingga keamanan dan ketahannya dalam penggunaanya dala waktu jangka panjang.

Pada tahap pengembangan dilakukan validasi oleh beberapa validator untuk menilai apakah alat yang dihasilkan valid atau tidak. Validator melakukan validasi terhadap lembar validasi yang digunakan untuk validitas media. Hasil validasi lembar validasi media dapat dilihat pada Tabel 1.

No	Aspek	Validator			Jml	Max	%	Ket
		1	2	4				
1	Tujuan	10	12	12	34	36	94,4	Sangat Valid
2	Teknik Pengoperasian	4	3	4	11	12	91,7	Sangat Valid
3	Ketepatan Penggunaan	11	9	9	29	36	80,6	Sangat Valid
4	Prinsip Kerja	6	7	6	19	24	79,2	Valid
Rata-Rata							86	Sangat Praktis

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa untuk aspek tujuan diperoleh nilai 94,4%, dengan kategori sangat praktis, aspek teknik pengoperasian di peroleh nilai 91,7% dengan kategori sangat praktis pada aspek ketepatan penggunaan dengan nilai 80,6% dengan kategori sangat praktis. Pada tahap implementasi dilakukan uji praktikalitas pada pendidik dan peserta didik, untuk hasil praktikalitas didik seperti Tabel 2.

Table 2 Hasil Praktikalitas Pendidik

No	Aspek	Praktikan		Jml	Max	%	Ket
		1	2				
1	Kemudahan dalam pengujian	13	15	28	32	87,5	Sangat praktis
2	Manfaat yang didapat	18	17	35	40	87,5	Sangat praktis
3	Efektivitas waktu pembelajaran	7	7	14	16	87,5	Sangat praktis
Jumlah						87,5	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 2 pada aspek kemudahan dalam pengujian diperoleh sebesar 87,5% dengan kategori sangat praktis, pada aspek manfaat yang didapat diperoleh nilai 87,5% dengan kategori sangat praktis, dan pada aspek efektifitas waktu pembelajaran diperoleh data 87,5% dengan kategori sangat sangat praktis. Menurut Arifin (2016) kepraktisan mengandung arti suatu kemudahan baik dalam menyiapkan, mengolah, menggunakan dan mengelola tes. Jika sebuah produk memiliki kepraktikalitasan tinggi

dapat dikatakan produk tersebut memiliki sifat praktis. Praktikalitas atau keterpakaian sebuah produk dapat dilihat apabila telah di uji cobakan kepada subjek uji coba

Table 3. Hasil Praktikalitas Peserta Didik

No	Aspek	jml	max	%	Ket
1	Kemudahan dalam pengujian	396	460	86,1	Sangat Praktis
2	Daya tarik alar praktikum	240	276	87,0	Sangat Praktis
3	Manfaat	146	184	79,3	Praktis
	Rata-rata			84,1	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 4.7 didapat hasil penilaian peserta didik pada aspek kemudahan dalam pengujian diperoleh 86,1% dengan kategori sangat praktis, pada aspek daya tarik alat praktikum diperoleh nilai 87% dengan kategori sangat praktis, dan pada aspek manfaat diperoleh data 79,3% dengan kategori praktis. Maka praktikalitas alat praktikum memperoleh nilai 84,1% dengan kategori sangat praktis sehingga alat ini dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran.



Gambar 1 Nilai n-gain Efektivitas Peserta didik

Menurut (Sanjaya, 2008) efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan sejauh mana tujuan yang telah ditentukan dapat tercapai. Alat Praktikum *Tesla Coil* Pada Materi Induksi Elektromagnetik Kelas XII SMA/MA ini bisa dikatakan media yang efektif dikembangkan karena dapat memberikan pengaruh terhadap peserta didik.

D. Simpulan

Telah dihasilkan Alat Praktikum *Tesla Coil* Pada Materi Induksi Elektromagnetik SMA/MA yang valid terlihat dari hasil validitas rata-ratanya yaitu 79,2% dengan kategori valid. Menghasilkan Alat Praktikum *Tesla Coil* Pada Materi Induksi Elektromagnetik SMA/MA yang praktis terlihat dari hasil praktikalitas rata-ratanya yaitu 85,5% dengan kategori sangat praktis. Menghasilkan Alat Praktikum *Tesla Coil* Pada Materi Induksi Elektromagnetik SMA/MA yang efektif untuk meningkatkan minat belajar dengan nilai n-gain sebesar 0,59 dengan tingkat efektivitas sedang.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih adalah apresiasi yang diberikan oleh penulis kepada pihak-pihak yang telah berperan dalam penelitian dan penulisan artikel, baik dalam bentuk support dana,

perizinan, konsultan, maupun membantu dalam pengambilan data dan penyelesaian artikel ilmiah yang ditulis.

Daftar Pustaka

- Arifin, M. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Kimia Edisi Revisi*. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Lubis, I. . (2009). Lubis, I. S. 2009. Tingkatan Pemahaman Mahasiswa pada Konsep Fisika. *Media Infotama* 4(8): 14- 22. *Media Infotama*, 4(8), 14–22.
- Munandar, K. (2016). *Pengenalan Laboratorium IPA-Biologi Sekolah.*: PT Refika Aditama.
- Nanda Nugraha Utama, I. P., Arta Wijaya, I. W., & Janardana, I. G. N. (2021). Rancang Bangun Tesla Coil Gun Pemancar Transfer Daya Listrik Tegangan Tinggi Nirkabel Dengan Beban Lampu. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(3), 19. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2021.v08.i03.p3>
- Rayanto & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE & R2D2: Teori dan Praktek*. Lembaga Academical & Research Institute.
- Sanjaya, W. (2008). *Perencanaan Dan Desain Sistem Pembelajaran*. Kencana.
- Simanjuntak, I. U. V., Yuliza, Dani, A. W., & Sirait, F. (2022). Simulasi mini tesla coil (wireless electric) bagi siswa pusat kegiatan belajar masyarakat di Kembangan Utara Jakarta Barat. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 18(2), 307–318. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v18i2.5086>
- Suryawan, H. (2014). *Pembuatan Alat Praktikum Fisika Listrik Untuk kegiatan Praktikum Di Laboratorium Fisikadasar Dan Material Teknik*.