

DOI: doi.org/10.21009/03.1401.PF11

Alat Peraga Medan Magnet Menggunakan Kawat Penghantar

Vira Dermawanty Saputri ^{a)}, Hadi Nasbey ^{b)}, Upik Rahma Fitri ^{c)}

Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya No. 11, Jakarta 13220, Indonesia

Email: ^{a)} virakuliah303@gmail.com, ^{b)} Hadinasbey@unj.ac.id, ^{c)} upikrahma@unj.ac.id

Abstrak

Mata pelajaran fisika sering dianggap sulit oleh peserta didik karena paradigma masyarakat yang menggiring opini fisika adalah pelajaran yang sulit dan tidak menarik. Berdasarkan teori kerucut pengalaman Edgar Dale, penggunaan media pembelajaran dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep fisika yang abstrak. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*), yang dibatasi pada tahap *Develop* karena fokus penelitian adalah pada pengembangan alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar. Pada tahap *Define* dilakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru fisika, observasi alat peraga medan magnet serta studi literatur yang relevan. Hasil analisis menunjukkan 96,6% peserta didik menyatakan penggunaan alat peraga memudahkan dalam memvisualisasikan konsep-konsep fisika. Berdasarkan hasil tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar sehingga dapat memudahkan dalam memvisualisasikan garis-garis gaya magnet. Pada tahap *Design* dan *Develop*, dilakukan perancangan model alat peraga, pembuatan alat peraga, dan pengujian coba alat peraga. Alat peraga ini dapat memvisualisasikan garis-garis gaya magnet dalam medan magnet menggunakan kawat penghantar.

Kata Kunci: Alat Peraga, Medan Magnet, Kawat Penghantar, R&D, Visualisasi

Abstract

Physics subjects are often considered difficult by students because the paradigm of society that leads the opinion of physics is a difficult and uninteresting lesson. Based on Edgar Dale's cone of experience theory, the use of learning media can help visualize abstract physics concepts. This research uses the Research and Development (R&D) method with the 4D development model (Define, Design, Develop, and Disseminate), which is limited to the Develop stage because the focus of the research is the development of magnetic field props using conducting wires. At the Define stage, a needs analysis was conducted through interviews with physics teachers, observation of magnetic field props and study of relevant literature. The results of the analysis showed 96.6% of students stated that the use of teaching aids made it easier to visualize physics concepts. Based on these results, this study aims to develop a magnetic field teaching aid using conducting wire so that it can facilitate the visualization of magnetic lines of force. At the Design and Develop stage, the design of the teaching aid model, the manufacture of teaching aids, and the testing of teaching aids were carried out. This teaching aid can visualize magnetic lines of force in a magnetic field using a conducting wire.

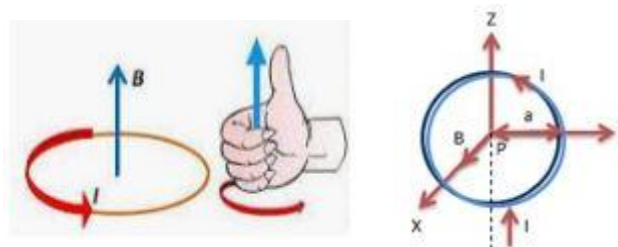
Keywords: Props, Magnetic Field, Conductor Wire, R&D, Visualization

PENDAHULUAN

Mata pelajaran fisika salah satu pelajaran yang dianggap sulit dikarenakan paradigma masyarakat mengenai kata “fisika”. Paradigma tersebut menggiring opini peserta didik terhadap mata pelajaran fisika yang dianggap sulit dan tidak menarik [1]. Dalam kerucut pengalaman Edgar Dale menunjukkan pengalaman dalam belajar yang terkait dengan media pembelajaran. Suatu proses pembelajaran dapat terjadi jika ada komunikasi antar pengajar dan peserta didik yang dilakukan langsung atau menggunakan media pembelajaran. Pada tahun 1969, kerucut pengalaman Edgar Dale terdapat pembaharuan yaitu dalam kerucut pengamalan ini berisikan tentang model dengan berbagai jenis media audiovisual dari abstrak hingga konkret [2]. Oleh karena itu penggunaan media dalam pembelajaran sangat dibutuhkan dan diperlukan untuk peserta didik khusus pada materi fisika yang abstrak. Media pembelajaran adalah salah satu faktor penting atau esensial dalam penunjang pembelajaran. Media pembelajaran tertuju pada alat yang digunakan pengajar dalam pembelajaran. Media pembelajaran yang sesuai dapat memberikan pengaruh yang pesat dalam pemahaman peserta didik pada materi yang dipelajari [3].

Wawancara yang telah dilakukan peneliti menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga dapat memudahkan guru dalam menjelaskan materi pembelajaran serta membantu peserta didik memahami konsep yang disampaikan melalui visualisasi langsung. Survei kebutuhan yang dilakukan terhadap 59 peserta didik menunjukkan bahwa 96,6% peserta didik menyatakan penggunaan alat peraga memudahkan dalam memvisualisasikan konsep-konsep fisika. Dan peserta didik mengaku belum pernah melihat alat peraga pada materi medan magnet menggunakan kawat penghantar serta peserta didik menyatakan belum pernah menggunakan alat peraga tersebut selama pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar sehingga dapat memudahkan dalam memvisualisasikan garis-garis gaya magnet.

Alat peraga dapat menjadi sarana interaksi dan komunikasi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Alat peraga dapat merangsang pemikiran, perasaan dan perhatian serta minat belajar peserta didik dalam pembelajaran. Alat peraga yang dikembangkan harus sesuai tujuan pembelajaran dan dikembangkan dengan inovatif dan kreatifitas dalam membangun alat peraga tersebut [4]. Medan magnet merupakan daerah yang dipengaruhi oleh gaya magnet dan dapat dikarenakan oleh arus listrik yang mengalir. Medan magnet yang menggunakan kawat penghantar melingkar mengikuti kaidah tangan kanan dimana ibu jari menunjuk pada arah medan magnet atau induksi magnetik dan keempat jari menunjuk pada arah arus listrik yang ada [5].



GAMBAR 1. Kaidah Tangan Kanan dan Kawat Penghantar Melingkar [5]

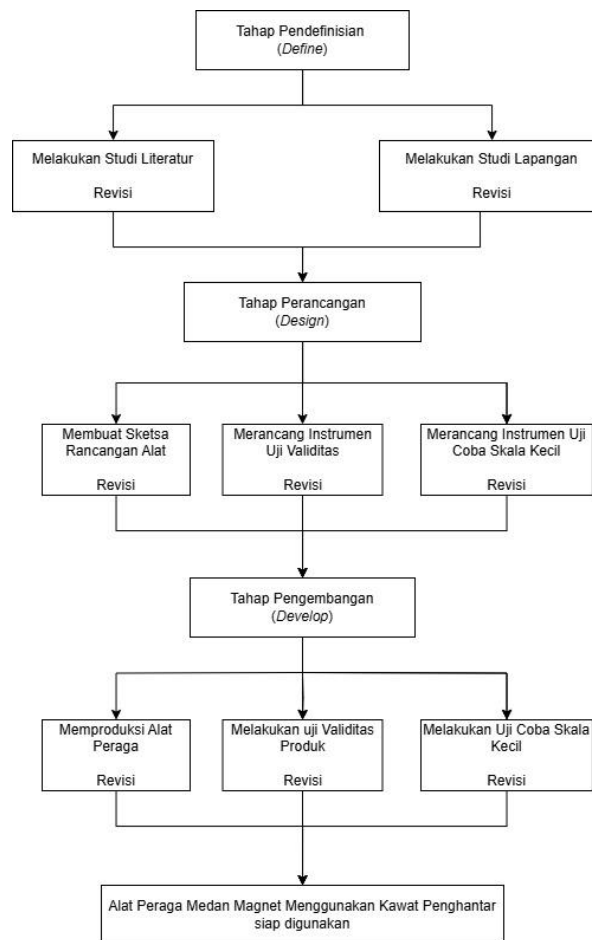
Menurut Hans Cristian Oersten menyatakan di sekitar arus listrik terdapat induksi magnetik atau medan magnet yang dapat mempengaruhi posisi jarum kompas. Medan magnet di sekitar kawat yang dialiri arus listrik bergantung pada besar arus yang mengalir dan jarak titik tinjauan pada kawat. Diartikan semakin besar medan magnetik yang dihasilkan disebabkan oleh

semakin besar arus listrik yang mengalir dan mengalami gaya magnetik yang besar dan arahnya dibentuk dalam garis-garis gaya magnetik [6].

Alat peraga medan magnet adalah alat peraga dapat menjadi sarana interaksi dan komunikasi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran pada materi medan magnet. Alat peraga medan magnet ini dapat memvisualisasikan garis-garis gaya magnet pada lilitan kawat penghantar.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan R&D (*Research and Development*) merupakan suatu pendekatan untuk menyempurnakan produk yang telah ada atau pengembangan pada produk baru [7]. Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah 4D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*) yang dikenal dengan tahapan sederhana dan waktu pengembangan yang relative lebih singkat [8]. Penelitian ini dibatasi pada tahap *Develop* dikarenakan fokus penelitian pada pengembangan alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar.



GAMBAR 2. Pengembangan Alat Peraga menggunakan metode 4D

Pada tahap *Define*, dilakukan penelitian pendahuluan untuk memahami kebutuhan dasar alat peraga dalam pembelajaran fisika dengan melakukan studi literatur dan melakukan wawancara dan observasi langsung untuk mengetahui penggunaan alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran fisika dan mengetahui ketersediaan alat peraga medan magnet.

Pada tahap *Design*, dilakukan perancangan model alat peraga, pemilahan bahan dan komponen lain yang digunakan, dan penyusunan kriteria penilain untuk mengukur penggunaan alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar dapat digunakan dalam memvisualisasikan garis-garis gaya magnet oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran serta menyusun instrumen uji pengguna (skala terbatas).

1) Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Materi dan Ahli Media

TABEL 1. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Materi dan Ahli Media

Aspek	Indikator	Butir soal
Materi	Kesesuain	3
	Kelengkapan	1
	Kemudahan	1
	Kejelasan	1
Media	Karakteristik	1
	Kesesuaian	1
	Kelengkapan	1
	Efesiensi	1

2) Kisi-kisi Instrumen Uji Pengguna Skala Terbatas

TABLE 2. Kisi-kisi Instrumen Uji Pengguna Skala Terbatas

Aspek	Indikator	Butir soal
Presepsi	Pengoperasian dan kinerja	2
	Kualitas alat peraga	3
	Motivasi belajar dan pemahaman konsep	5

Pada tahap *Develop*, dilakukan pengembangan dan pembuatan alat peraga dengan desain awal yang telah dibuat. Proses pengembangan alat peraga ini menggunakan akrilik dengan ketebalan 3mm yang berdiameter 14cm pada komponen utama alat peraga dan kawat tembaga ketebalan 0,55mm yang dililitkan sebanyak 50 lilitan dan 100 lilitan. Dan melakukan uji validasi oleh ahli untuk mengetahui evaluasi terhadap alat peraga, ketercapaian tujuan alat peraga dan desain buku panduan yang diperoleh dari interpretasi skor penilaian yang diberikan, dengan melakukan perhitungan presentase data tersebut menggunakan persamaan berikut:

$$Presentase (\%) = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \tag{1}$$

Kategori validasi berdasarkan kriteria berikut:

TABLE 3. Presentase Kriteria Validasi Uji Ahli

Interval	Kategori
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < P \leq 80\%$	Valid

$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < P \leq 20\%$	Sangat Kurang Valid

Dilakukan uji pengguna skala terbatas sebanyak 10 siswa untuk menguji alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar dapat memvisualisasikan garis-garis gaya magnet. Hasil uji pengguna didapatkan dari skor penilaian prepsi siswa dan dilakukan pengolahan data menghitung skor penilai sesuai kriteria untuk memperoleh interpretasi skor penilaian tersebut, dengan perhitungan presentase data tersebut menggunakan persamaan berikut:

TABLE 4. Skor Penilaian Prepsi Siswa

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
KS	Kurang Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Perhitungan presentase data:

$$Presentase (\%) = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \tag{1}$$

TABLE 5. Presentase Kriteria Uji Coba Pengguna

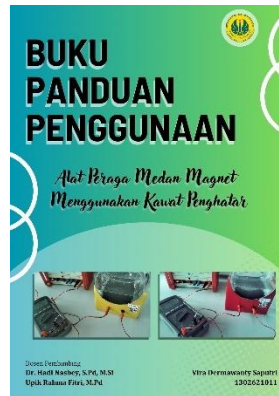
Interval	Kategori
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < P \leq 80\%$	Valid
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < P \leq 20\%$	Sangat Kurang Valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan adalah alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar yang dinyatakan valid digunakan dalam memvisualisasikan garis-garis gaya magnet dan meningkatkan penguatan pemahaman siswa pada materi medan magnet. Alat peraga yang dikembangan dan buku panduan alat peraga sebagai berikut:



GAMBAR 3. Alat Peraga Medan Magnet Menggunakan Kawat Penghantar



GAMBAR 4. Buku Panduan Alat Peraga

Hasil uji validasi oleh ahli materi memperoleh presentase 87,50% dan hasil uji validasi oleh ahli media memperoleh presentase 93,75% dengan keterangan sangat valid.

TABLE 6. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Materi

No.	Aspek	Interpretasi Skor	Keterangan
1	Kesesuaian	100%	Sangat Valid
2	Kelengkapan	75%	Cukup Valid
3	Kemudahan	100%	Sangat Valid
4	Kejelasan	75%	Cukup Valid
	Rata -rata	87,50%	Sangat Valid

TABLE 7. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Media

No.	Aspek	Interpretasi Skor	Keterangan
1	Karakteristik	75%	Cukup Valid
2	Kesesuaian	100%	Sangat Valid
3	Kelengkapan	100%	Sangat Valid
4	Efisiensi alat	100%	Sangat Valid
	Rata -rata	93,75%	Sangat Valid

Hasil uji pengguna skala terbatas memperoleh presentase rata-rata sebesar:

TABLE 8. Hasil Uji Pengguna Skala

No.	Aspek	Interpretasi Skor	Keterangan
1	Pengoperasian dan kinerja	98%	Sangat Valid
2	Kualitas alat peraga	94%	Sangat Valid
3	Motivasi belajar dan pemahaman konsep	97%	Sangat Valid
	Rata -rata	96%	Sangat Valid

Penelitian ini menghasilkan media berupa alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar yang dikembangkan menggunakan metode 4D yaitu *define, design, develop, dan disseminate* dengan dibatasi pada tahap *develop* dikarenakan fokus penelitian pada pengembangan alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar. Alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar ini terdiri dari komponen utama yaitu komponen lilitan kawat 50 dan komponen lilitan kawat 100, multimeter, catu daya, kabel penghubung dan buku panduan alat peraga. Alat peraga ini telah melalui uji validasi oleh para ahli dengan memperoleh hasil 87,50% dari uji validasi ahli materi dan 93,75% dari uji validasi ahli media. Berdasarkan presentase tersebut dapat diinterpretasikan dalam kategori sangat valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa pengembangan alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar yang dibuat dapat memudahkan dalam memvisualisasikan garis-garis gaya magnet dan dapat memberikan pengaruh yang pesat dalam pemahaman peserta didik pada materi yang dipelajari [3]. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar yang telah dikembangkan sangat valid.

SIMPULAN

Alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar telah dibuat terdiri dari komponen utama yaitu komponen lilitan kawat 50 dan komponen lilitan kawat 100, multimeter, catu daya, kabel penghubung dan buku panduan alat peraga. Alat peraga ini telah melalui uji validasi oleh para ahli dengan memperoleh hasil 87,50% dari uji validasi ahli materi dan 93,75% dari uji validasi ahli media. Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa alat peraga medan magnet menggunakan kawat penghantar yang dikembangkan sangat valid digunakan media pembelajaran fisika.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur atas ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan untuk menyelesaikan penelitian ini. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si., Ibu Upik Rahma Fitri, M.Pd. yang telah memberikan saran dan masukan dalam penelitian ini, dan orang tua yang telah memberikan dukungan dan do'a serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] B. O. A. Akura Taangahar, "Physics Students' Perception of Physics Concepts as Difficult and the Perception of their Performance in the Subject in Benue State, Nigeria," *VillageMath Educational Review*, pp. 16-25, 2022.
- [2] P. Sari, "ANALISIS TERHADAP KERUCUT PENGALAMAN EDGAR DALE DAN KERAGAMAN GAYA BELAJAR UNTUK MEMILIH MEDIA YANG TEPAT DALAM PEMBELAJARAN," *Jurnal Manajemen Pendidikan*, pp. 42-57, 2019.
- [3] H. N. A. H. P. Susilawati, "Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dilengkapi LKPD Berbasis STEAM Solar Power Educational Kit with STEAM-Based Learning Modules," *Prosiding Seminar Nasional Keguruan dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Muara Bungo*, pp. 60-65, 2023.
- [4] M. C. Kause and I. Boimau, "RANCANG BANGUN ALAT PERAGA FISIKA BERBASIS ARDUINO (Studi Kasus Gerak Jatuh Bebas)," *CYCLOTRON*, pp. 13-19, 2019.
- [5] Sujoko, Modul Pembelajaran SMA FISIKA KELAS XII, Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN, 2020.
- [6] A. A. Ardiansyah, R. Ardianti and Nana, "MEDAN MAGNET," 2019.
- [7] D. D. Putra, A. Okilanda, Arisman, M. E. C. Lanos, S. A. R. Putri, H. Lestari and S. Wanto, "Kupas Tuntas Model Penelitian Pengembangan Borg and Gall," *Wahana Dedikasi : Jurnal PkM Ilmu Kependidikan*, pp. 46-55, 2020.
- [8] A. Maydiantoro, "MODEL-MODEL PENELITIAN PENGEMBANGAN (RESEARCH AND DEVELOPMENT)," *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidikan Indonesia (JPPPI)*, pp. 29-35, 2021.