

## Rancang Bangun Alat Peraga Gaya Lorentz

Andry Fitrian<sup>1\*</sup>, Iman Noor, dan Ahmad Jahrudin  
Universitas Indraprasta PGRI

\* E-mail: [andryakira@gmail.com](mailto:andryakira@gmail.com)

### Abstrak

Telah dilakukan rancang bangun alat peraga pembelajaran fisika pada materi Gaya Lorentz. Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan alat peraga Gaya Lorentz. Rancang bangun ini menggunakan alat seperti obeng, pemotong akrilik, gunting, bor listrik, dan multimeter. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu akrilik, kabel, baut, pipa kuningan, magnet neodim, colokan pisang, baterai, kabel buaya dan aluminium foil. Hasil pengujian alat peraga Gaya Lorentz ini menghasilkan arus listrik rata-rata 1,972 A, muatan medan magnet 0,3 Tesla, panjang penampang 0,1 m. Sehingga didapatkan hasil rata-rata perhitungan Gaya Lorentz yaitu 2,372 N.

**Kata kunci:** Rancang Bangun; Alat Peraga; Gaya Lorentz.

### Abstract

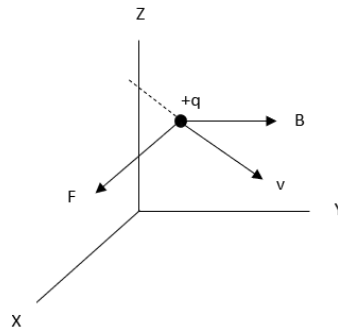
*The design of physics teaching aids has been carried out on the Lorentz Force equipment. The purpose of this research is to produce a Lorentz Force teaching aid. This design uses tools such as screwdrivers, acrylic cutters, scissors, electric drills, and multimeters. While the materials used are acrylic, cables, bolts, brass pipes, neodymium magnets, banana plugs, batteries, alligator cables, and aluminium foil. The test results for this Lorentz Force trainer produce an average electric current of 1.972 A, a magnetic field charge of 0.3 Tesla, and a cross-sectional length of 0.1 m. So, the average result of the Lorentz Force calculation is 2.372 N.*

**Keywords:** Design; Props; Lorentz Force.

## PENDAHULUAN

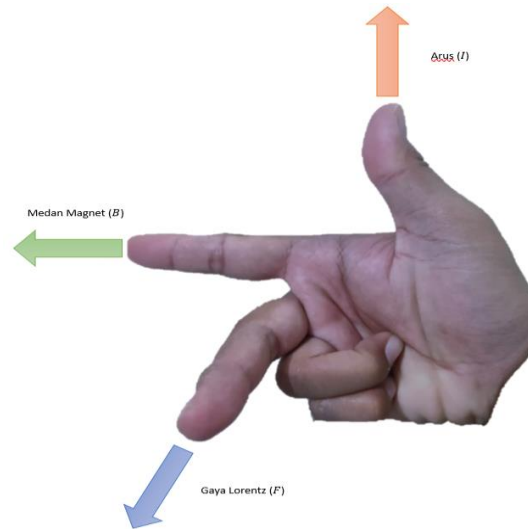
Pembelajaran fisika tidak terlepas dari kegiatan melakukan percobaan, baik melalui demonstrasi ataupun praktikum. Melalui percobaan secara langsung maka dapat membuktikan ataupun menunjukkan gejala-gejala fisis secara nyata dan langsung (Fitrian, 2020). Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan kegiatan praktikum adalah penerapan alat peraga/alat praktikum yang efektif dan efisien sehingga memudahkan peserta didik dalam mempelajari suatu fenomena fisis (Boimau et al., 2020).

Salah satu materi pada pembelajaran fisika yaitu Gaya Lorentz, materi ini kurang bersifat konkret tapi sering penerapannya dijumpai dalam kehidupan nyata. Muatan listrik yang bergerak dalam medan magnet, akan mendapat gaya magnetik yang disebut Gaya Lorentz (Roth, 2011). Medan magnet adalah daerah di sekitar magnet yang masih dipengaruhi oleh magnet. Medan magnet terjadi karena adanya kutub-kutub magnet yang memiliki gaya tarik-menarik dan tolak-menolak yang besar (Novitasari, 2019). Misalkan sebuah partikel bermuatan  $q$  bergerak dalam medan magnet  $B$  dengan kecepatan  $v$  yang arahnya membentuk sudut  $\theta$  terhadap arah  $B$ .



Gambar 1. Gaya Magnetik

Selama bergerak, muatan tersebut akan mengalami vektor gaya magnetik  $F = q \cdot v \cdot B$  untuk proton (muatan positif) dan  $F = -q \cdot v \cdot B$  untuk elektron (muatan negatif). Jadi besar Gaya Lorentz adalah  $F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$ . Karena  $\sin 0^\circ = \sin 180^\circ = 0$ , maka jika arah gerak muatan searah atau berlawanan arah dengan medan magnet, Gaya Lorentz akan bernilai nol (tidak ada Gaya Lorentz). Jika sebuah penghantar dialiri arus listrik, berarti dalam penghantar tersebut terdapat muatan listrik (elektron) yang bergerak. Akibatnya, jika penghantar berarus listrik diletakkan dalam medan magnet maka penghantar tersebut juga akan mendapatkan Gaya Lorentz. Sehingga, Gaya Lorentz adalah gaya yang dialami oleh partikel bermuatan listrik atau penghantar berarus listrik yang terletak dalam medan magnet. Besarnya Gaya Lorentz adalah 1) sebanding dengan kuat arus listrik ( $I$ ), 2) sebanding dengan panjang penghantar ( $l$ ), 3) sebanding dengan kuat medan magnet/induksi magnetik ( $B$ ), 4) sebanding dengan sinus sudut antara arah medan magnetik dan arah arus listrik ( $\sin \theta$ ) (Septiansyah & SI, 2013). Sedangkan arah Gaya Lorentz dapat ditentukan menggunakan aturan tangan kanan seperti berikut.



Gambar 2. Aturan tangan kanan untuk arah Gaya Lorentz

Sehingga Gaya Lorentz dirumuskan:

$$F = B \cdot I \cdot l$$

Dimana:

$F$  = Gaya Lorentz ( $N$ )

$B$  = Muatan medan magnet ( $T$  atau  $Wb/m^2$ )

$I$  = Arus listrik ( $A$ )

$l$  = Panjang kawat penampang ( $m$ ), (Kalz, 2022)

Salah satu media pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran fisika adalah alat peraga. Alat peraga adalah sarana komunikasi dan interaksi antara guru dan peserta didik dalam

proses pembelajaran (Karo-Karo & Rohani, 2018). Alat peraga digunakan sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan konsep-konsep fisika maupun sebagai alat ukur dalam kegiatan praktikum (Mellu & Boimau, 2020). Pembelajaran dengan menggunakan alat peraga menjadi satu rangkaian kegiatan untuk menyampaikan materi pelajaran yang bertujuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif belajar (Wardani et al., 2020). Sehingga diperlukan alat peraga untuk dikembangkan secara inovatis dan kreatif sesuai dengan tujuan pembelajaran. Penerapan alat peraga memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan dan mengembangkan keterampilan psikomotorik serta menumbuhkan kreatifitas peserta didik untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian akan tercipta suatu proses pembelajaran yang berkualitas (Prasetyarini et al., 2013). Berdasarkan latar belakang tersebut maka dikembangkan rancang bangun alat peraga Gaya Lorentz yang dapat menjadi salah satu media pembelajaran di sekolah.

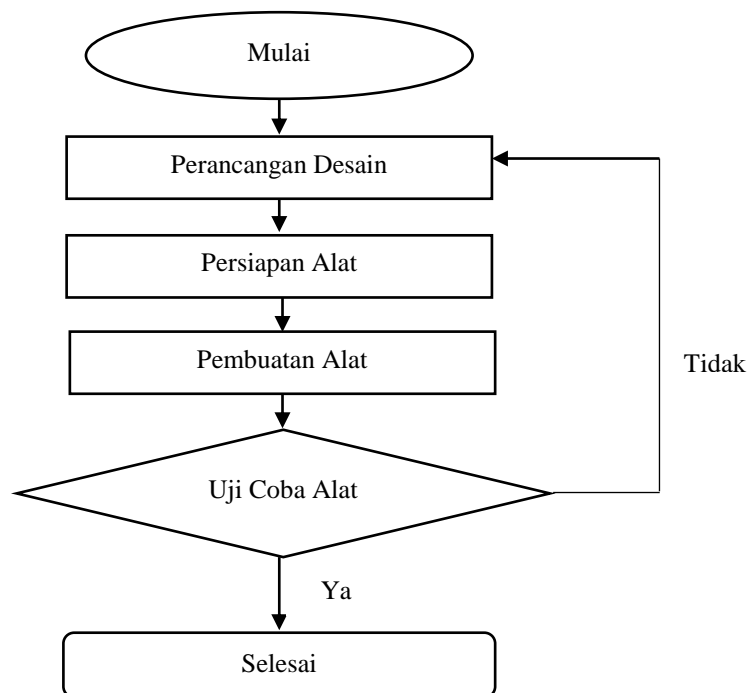
## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu obeng, pemotong akrilik, gunting, bor listrik, dan multimeter. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu akrilik ukuran 8 mm, 5 mm, 4 mm, 3 mm, kabel ukuran 2 mm, baut 6 panjang 6 cm, baut JF 20 mm, pipa kuningan campur 10 cm, magnet neodimium N35 8 cm, colokan pisang, jack colokan pisang, baterai AA 3V, dudukan baterai, kabel buaya, dan aluminium foil.

### Perancangan Desain

Alat peraga Gaya Lorentz dirancang dengan diagram sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Alir Rancangan Alat Peraga Gaya Lorentz

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perancangan Alat Peraga Gaya Lorentz

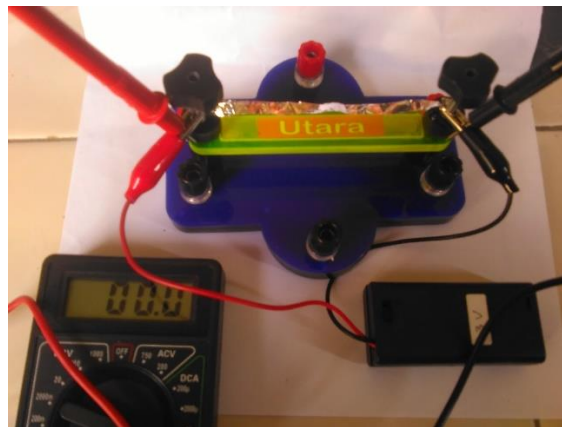
Perancangan bagian dasar dengan akrilik yang dipotong dan dibentuk tanpa ujung yang runcing berukuran panjang 13 cm dan lebar 6 cm, dengan tengahnya dibuat setengah lingkaran dengan diameter 4 cm ( $r = 2$  cm) lalu pada bagian bawahnya di sambungkan kabel pada bagian

bawah dan colokan pisang beserta jack colokan pisang serta baut 6 panjang 6 cm dipasang pada bagian atas seperti gambar berikut:



Gambar 4. Perancangan bagian dasar tampak atas

Selanjutnya perancangan magnet yang ditutup akrilik guna disambung dengan baut 6 berukuran 6 cm, pemotongan pipa kuningan campuran 10 cm kemudian penyambungan kabel lalu disambung dengan baut JF 20 mm. Akrilik berwarna hitam dibuat sebagai mur sehingga di *drat* untuk pengait pada aluminium foil.



Gambar 5. Perancangan penuh Alat Peraga Gaya Lorentz

Pada tahap akhir perancangan alat peraga Gaya Lorentz adalah merangkai seluruh bagian dengan kabel, *jack* colokan pisang dan colokan pisang yang dapat dilihat pada gambar 5. Setelah dirangkai kemudian disambung dengan menggunakan multimeter untuk dilakukan pengujian.

### Pengujian

Setelah dilakukan beberapa kali percobaan dengan alat peraga Gaya Lorentz yang dipasang aluminium foil, maka hasil yang dapat dihitung untuk Gaya Lorentz sebagai berikut:

Tabel 1. Perhitungan percobaan Alat Peraga Gaya Lorentz

No	Muatan Medan Magnet ( $B$ )	Arus Listrik ( $I$ )	Panjang Penampang ( $l$ )	Gaya Lorentz ( $F$ )
1	0,3 Tesla	2,009 A	0,1 m	2,409 N
2	0,3 Tesla	1,992 A	0,1 m	2,392 N
3	0,3 Tesla	1,945 A	0,1 m	2,345 N
4	0,3 Tesla	1,999 A	0,1 m	2,399 N
5	0,3 Tesla	1,992 A	0,1 m	2,392 N
6	0,3 Tesla	1,978 A	0,1 m	2,378 N
7	0,3 Tesla	1,902 A	0,1 m	2,302 N
8	0,3 Tesla	1,968 A	0,1 m	2,368 N
9	0,3 Tesla	1,984 A	0,1 m	2,384 N
10	0,3 Tesla	1,955 A	0,1 m	2,355 N

Dari hasil sepuluh kali percobaan Alat Peraga Gaya Lorentz didapatkan pada muatan medan magnet yang diukur menggunakan Gaussmeter didapatkan 0,3 Tesla, kemudian panjang penampang 10 cm atau 0,1 m, kemudian arus listrik dengan rata-rata 1,972 A dengan hasil rata-rata perhitungan Gaya Lorentz yaitu 2,372 N.

## PENUTUP

Alat peraga Gaya Lorentz yang telah dirancang dan dibangun dapat dimanfaatkan sebagai media ajar pada pembelajaran fisika baik secara praktikum maupun kontekstual. Hasil pengujian alat peraga Gaya Lorentz ini menghasilkan arus listrik rata-rata 1,972 A, muatan medan magnet 0,3 Tesla, panjang penampang 0,1 m. Sehingga didapatkan hasil rata-rata perhitungan Gaya Lorentz yaitu 2,372 N. Diharapkan dengan adanya alat peraga ini maka jumlah media pembelajaran khususnya pada pembelajaran fisika dapat bertambah dan lebih variatif sehingga dapat membuka kajian yang mendalam untuk kegiatan penelitian yang lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boimau, I., Mellu, N. K. R., & Manuain, R. M. (2020). Rancang Bangun Alat Praktikum Viskometer Berbasis Ardiono. *Wahana Fisika*, 5(1), 28–40.
- Fitrian, A. (2020). Pengembangan Generator Listrik Mini Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Pembelajaran Fisika. *SINASIS (Seminar Nasional Sains)*, 1(1).
- Kalz, E. (2022). *Diffusion Under the Effect of Lorentz Force*. Springer Nature.
- Karo-Karo, I. R., & Rohani, R. (2018). Manfaat media dalam pembelajaran. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7(1).
- Mellu, R. N. K., & Boimau, I. (2020). Implementation of the Viscometer Practicum Tool to Improve Conceptual Understanding of and Process Skills of Prospective Physics Teachers. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(3), 249–262.
- Novitasari, V. (2019). *Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.) dari Benih Lama yang Diinduksi Kuat Medan Magnet 0, 1 mT, 0, 2 mT dan 0, 3 mT*.
- Prasetyarini, A., Fatmaryanti, S. D., & Akhdinirwanto, R. W. (2013). Pemanfaatan alat peraga IPA untuk peningkatan pemahaman konsep fisika pada siswa SMP Negeri I Buluspesantren Kebumen tahun pelajaran 2012/2013. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 2(1), 7–10.
- Roth, B. J. (2011). The role of magnetic forces in biology and medicine. *Experimental Biology and Medicine*, 236(2), 132–137.
- Septyansyah, A., & SI, S. (2013). Rancang Bangun Alat Peraga Gaya Lorentz sebagai Upaya Penambahan Alat Praktikum di Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta. *Rancang Bangun Alat Peraga Gaya Lorentz Sebagai Upaya Penambahan Alat Praktikum Di Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta*.
- Wardani, D. S., Fauzi, M. R., Zafira, R., & Kurniawati, D. (2020). Creating Props: Improving Writing Skills of Teaching Materials of Elementary Teacher Education Students through Project-Based Learning Model. *Elementary School Forum (Mimbar Sekolah Dasar)*, 7(2), 216–234.