

## EDUKASI FISIKA MELALUI FILM FIKSI ILMIAH DALAM KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

<sup>1)</sup> Alfikri Dwi Mauluda, <sup>2)</sup> Nailly Ulya <sup>3)</sup> Devi Nurhanivah

<sup>1,2,3)</sup>Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Kebangsaan Republik Indonesia

<sup>1,2,3)</sup>Jl. Terusan Halimun No 37, Bandung – Jawa Barat - Indonesia

E-mail : [alfikridwimauluda@mipa.ukri.ac.id](mailto:alfikridwimauluda@mipa.ukri.ac.id), [nailly.ulya@gmail.com](mailto:nailly.ulya@gmail.com), [devinurhanivah@mipa.ukri.ac.id](mailto:devinurhanivah@mipa.ukri.ac.id)

### ABSTRAK

Kemajuan teknologi di era globalisasi tidak dapat dilepaskan dari konsep dasar fisika, terutama dalam bidang listrik dan magnet. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep tersebut karena pembelajaran yang masih bersifat teoretis dan kurang menarik. Metode pengajaran yang konvensional sering kali membuat siswa sulit menghubungkan teori dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan literasi fisika siswa dengan memanfaatkan media film fiksi ilmiah sebagai alat bantu pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Padalarang dengan melibatkan 63 siswa kelas XII peminatan IPA. Program ini dirancang dengan pendekatan yang mencakup pemberian materi secara sistematis, sesi diskusi yang membangun pemahaman konseptual, serta demonstrasi melalui tayangan film fiksi ilmiah yang relevan dengan topik listrik dan magnet. Penggunaan film dalam pembelajaran bertujuan untuk memberikan pengalaman visual yang lebih konkret sehingga siswa dapat lebih mudah memahami aplikasi konsep fisika dalam berbagai fenomena teknologi modern. Pendekatan berbasis film fiksi ilmiah ini efektif dalam meningkatkan minat siswa terhadap fisika, yang ditunjukkan melalui partisipasi aktif dalam diskusi dan respons positif melalui kuesioner evaluasi. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil analisis data yang menunjukkan peningkatan rata-rata nilai pretest sebesar 35.71 menjadi 57.94 pada posttest, dengan nilai *N-Gain* keseluruhan 0.35 yang termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, penggunaan media film fiksi ilmiah dapat menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran fisika yang lebih menyenangkan dan efektif.

**Kata Kunci:** Literasi Fisika, Listrik dan Magnet, Film Fiksi Ilmiah, Pengabdian Kepada Masyarakat.

### ABSTRACT

*Technological advances in the era of globalization cannot be separated from the basic concepts of physics, especially in the fields of electricity and magnetism. However, the reality in the field shows that many students have difficulty in understanding these concepts because learning is still theoretical and less interesting. Conventional teaching methods often make it difficult for students to connect theory with application in everyday life. Therefore, this study aims to improve students' physics literacy by utilizing science fiction film media as a more interactive and interesting learning tool. This Community Service (PkM) activity was carried out at SMA Negeri 2 Padalarang involving 63 grade XII science students. This program is designed with an approach that includes providing systematic material, discussion sessions that build conceptual understanding, and demonstrations through science fiction films that are relevant to the topic of electricity and magnetism. The use of films in learning aims to provide a more concrete visual experience so that students can more easily understand the application of physics concepts in various modern technological phenomena. This science fiction film-based approach is effective in increasing students' interest in physics, as shown through active participation in discussions and positive responses through evaluation questionnaires. This is also proven by the results of data analysis showing an increase in the average pretest score of 35.71 to 57.94 in the posttest, with an overall *N-Gain* value of 0.35 which is included in the moderate category. Thus, the use of science fiction film media can be an innovative alternative in learning physics that is more enjoyable and effective.*

**Keyword:** *Physics Literacy, Electricity and Magnetism, Science Fiction Film, Community Service*

### PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi di era globalisasi semakin pesat dan berperan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan. Banyak dari teknologi tersebut berakar pada konsep dasar fisika, termasuk konsep listrik dan magnet. Sebagai contoh, penggunaan listrik sebagai sumber energi

mendominasi hampir semua bidang kehidupan, mulai dari rumah tangga hingga industri. Namun, pemahaman masyarakat terhadap prinsip kerja listrik dan magnet masih tergolong rendah. Hal ini dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran fisika yang cenderung teoretis, kurang aplikatif, dan sering kali sulit dipahami, terutama bagi siswa sekolah. Konsep listrik dan magnet sebenarnya sangat fundamental dan relevan untuk dipelajari, terutama mengingat perannya dalam teknologi modern. Salah satu tantangan utama dalam mempelajari konsep ini adalah kesulitan siswa untuk menghubungkan teori dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Siswa sering mengalami hambatan dalam memahami fenomena listrik dan magnet, meskipun berbagai strategi pembelajaran telah diterapkan [1]. Kondisi ini menjadi sumber utama miskonsepsi, yang pada akhirnya mempengaruhi pemahaman mendalam siswa terhadap fisika. Hal ini menjadi salah satu penyebab kesulitan siswa dalam memahami hukum Ampere-Maxwell adalah ketidakmampuan mereka untuk menghubungkan bentuk matematis konsep tersebut dengan fenomena fisik yang terjadi [2]. Untuk mengatasi kendala ini, dilakukan beberapa pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan aplikatif telah banyak yang merekomendasikan, seperti menyajikan contoh langsung fenomena listrik dan magnet, melibatkan siswa dalam eksplorasi informasi terkait, serta meluruskan miskonsepsi melalui diskusi aktif. Keberhasilan dalam proses belajar mengajar salah satunya tergantung dari metode penyampaian materi yang digunakan guru serta sarana yang digunakan dalam proses pembelajaran [3]. Diperlukan strategi pembelajaran yang lebih bermakna dan mampu menumbuhkan minat siswa. Beberapa pendekatan yang dapat dilakukan mencakup penggunaan media demonstrasi, workshop pelatihan, materi yang aplikatif [4][5][6], untuk materi fisika dapat dilakukan pendekatan media demonstrasi, pengaitan konsep fisika dengan kehidupan nyata, serta penyajian visualisasi yang membantu memberikan gambaran konkret kepada siswa, salah satu media pembelajaran yang efektif adalah film, terutama film bergenre fiksi ilmiah [7].

Film fiksi ilmiah menawarkan potensi besar sebagai medium pembelajaran karena mampu menjembatani konsep fisika yang rumit dengan penerapannya dalam dunia nyata [8]. Banyak film fiksi ilmiah yang menampilkan teknologi canggih yang sejatinya berakar pada konsep dasar listrik dan magnet. Meski seringkali dihiasi elemen dramatis untuk kepentingan hiburan, film-film ini tetap menyimpan elemen ilmiah yang dapat dijelaskan secara logis dan relevan dalam kehidupan nyata. Sebagai contoh, adegan dalam film yang menampilkan kendaraan melayang menggunakan levitasi magnetik dapat dikaitkan dengan prinsip medan magnet, teknologi yang saat ini diterapkan pada kereta cepat berbasis maglev (magnetic levitation). Begitu pula dengan adegan generator listrik besar yang memasok energi ke kota atau planet, yang dapat digunakan untuk menjelaskan prinsip induksi elektromagnetik—konversi energi mekanik menjadi energi listrik.

Salah satu bentuk pendekatan untuk mengenalkan konsep fisika tersebut melalui pengabdian masyarakat yang efektif adalah melalui pelatihan atau edukasi [9]. Tujuan program pengabdian masyarakat ini, siswa diajak untuk meninjau film fiksi ilmiah sebagai media pembelajaran fisika. Diskusi dan analisis terhadap adegan-adegan dalam film diharapkan dapat memberikan wawasan tentang bagaimana konsep fisika bekerja dalam teknologi modern. Pendekatan ini tidak hanya membantu meningkatkan literasi fisika masyarakat, tetapi juga dapat memunculkan minat yang lebih besar terhadap sains dan teknologi, menjadikan pembelajaran fisika lebih menyenangkan dan bermakna.

Pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan oleh seluruh dosen program studi Fisika kepada siswa kelas XII peminatan IPA di SMA Negeri 2 Padalarang. Dengan letak geografis SMA Negeri 2 Padalarang yang berdekatan dengan Stasiun KCIC, siswa dapat lebih mudah memahami penerapan konsep fisika dalam kehidupan nyata. Melalui analisis film yang menampilkan teknologi berbasis elektromagnetisme, mereka dapat mengaitkan prinsip-prinsip kelistrikan dan kemagnetan dengan sistem transportasi modern. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan mereka terhadap fisika dan aplikasinya dalam teknologi masa depan.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilakukan pada hari Jum'at tanggal 15 November 2024 di SMA Negeri 2 Padalarang. Lokasi kegiatan ditunjukkan pada Gambar 1. Kegiatan ini melibatkan seluruh dosen program studi Fisika UKRI yang berjumlah 9 orang dan juga 10 mahasiswa program studi Fisika UKRI. Peserta kegiatan ini adalah para siswa kelas XII SMA Negeri 2 Padalarang peminatan IPA yang berjumlah 63 orang, 58 orang adalah siswa perempuan dan 5 orang lainnya adalah laki-laki.



Gambar 1. Peta Lokasi SMA Negeri 2 Padalarang

Sebagai program studi yang memiliki kelompok keahlian Fisika Pengajaran, peningkatan minat belajar dan pemahaman konsep fisika secara tepat menjadi salah satu tujuan dari dilakukannya kegiatan ini. Jenis kegiatan yang dilakukan adalah dengan memberikan edukasi pada peserta pengabdian masyarakat guna meningkatkan literasi fisika, khususnya pada topik listrik dan magnet, melalui cuplikan film fiksi ilmiah.

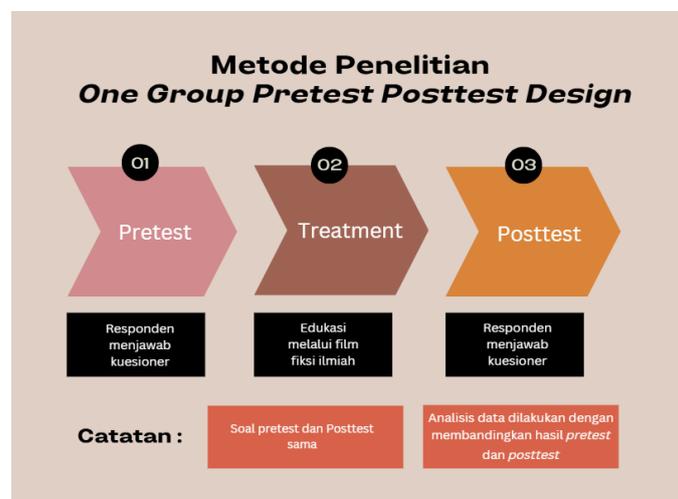
Kegiatan PkM ini diawali dengan kegiatan pembukaan yang diikuti oleh para dosen dan mahasiswa Fisika UKRI, para siswa, Kepala Sekolah beserta perwakilan guru. Kemudian para peserta diminta untuk menjawab kuesioner mengenai konsep listrik dan magnet (*pretest*). Hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang konsep tersebut. Berikutnya, dilakukan edukasi dengan menayangkan cuplikan film fiksi ilmiah sebagai stimulus. Disela penayangan cuplikan film, dosen melakukan pemaparan konsep fisika terkait cuplikan film yang telah ditayangkan. Dalam pelaksanaan kegiatan tersebut, pemaparan materi, diskusi, dan tanya jawab dilakukan sebagai implementasi pembelajaran dua arah. Setelah itu, siswa akan kembali diminta menjawab kuesioner yang sama seperti di awal kegiatan (*posttest*). Kemudian

kegiatan PkM ditutup dengan promosi program studi Fisika kepada para siswa. Diagram pelaksanaan kegiatan PkM ini disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan PkM

Metode penelitian yang diterapkan dalam kegiatan PkM ini adalah *One Group Pretest Posttest Design*, yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara memberikan *pretest* sebelum perlakuan (*treatment*) dan *posttest* setelah perlakuan, dengan tujuan mengetahui perbedaan hasil antara sebelum dan setelah dilakukan *treatment* [12] seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Metode Penelitian kegiatan PkM

Responden yang merupakan siswa peserta PkM sebanyak 63 orang, diminta menyelesaikan kuesioner yang berisi 4 nomor soal (*pretest*). Setelahnya, responden tersebut diberi *treatment*. Dalam hal ini *treatment* berupa penyampaian materi Fisika yang diselingi dengan cuplikan film fiksi ilmiah. Berikutnya responden diminta kembali menyelesaikan kuesioner yang sama (*post-*

*test*) seperti saat *pre-test*. Jawaban kuesioner *posttest* tersebut kemudian dibandingkan dengan jawaban kuesioner *pretest* guna mengetahui efektivitas *treatment* terhadap peningkatan pemahaman siswa terkait konsep yang diberikan.

Untuk menganalisis data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest*, digunakan metode *N-Gain Score* yang dapat dihitung menggunakan rumus :

$$N - Gain = (Posttest - Pretest) / (Maksimum Skor - Pretest)$$

Kemudian berdasarkan skor *N-Gain* tersebut, dikategorikan tiga tingkat efektivitas, yaitu tinggi ( $\geq 0.7$ ), sedang (0.3–0.7), dan rendah ( $< 0.3$ ).

Analisis juga dilakukan dengan membandingkan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* untuk seluruh siswa, serta mengelompokkan hasil berdasarkan gender guna melihat perbedaan tingkat peningkatan pemahaman. Selain itu, interpretasi data juga mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi hasil, seperti jumlah siswa laki-laki yang lebih sedikit dibandingkan perempuan dan waktu pelaksanaan kegiatan yang berlangsung pada sore hari. Hal ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terkait efektivitas metode pembelajaran yang diterapkan dalam kegiatan ini.

## HASIL

Materi edukasi yang diberikan berfokus pada konsep listrik magnet, sejarah perkembangannya, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pemutaran film fiksi ilmiah yang menjadi bagian utama dari kegiatan ini, digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep fisika agar lebih mudah dipahami siswa. Film yang ditayangkan menggambarkan fenomena listrik magnet dalam bentuk narasi cerita yang menarik, memberikan ilustrasi yang relevan terhadap topik seperti medan magnet, arus listrik, dan teknologi berbasis elektromagnetik.

Penggunaan film fiksi ilmiah sebagai media pembelajaran telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika di kalangan siswa. Menurut sebuah penelitian, pembelajaran yang memanfaatkan film fiksi ilmiah berhasil membuat siswa lebih aktif dan antusias, serta meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) dan pemahaman materi fisika, khususnya pada topik optika[10].

Selain itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang melibatkan demonstrasi percobaan fisika secara langsung dapat meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran fisika. Siswa diajak untuk menggali ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari dan terlibat langsung dalam demonstrasi percobaan, sehingga mereka mendapatkan pengalaman baru yang menyenangkan dalam pembelajaran fisika [8]. Kolaborasi antara dosen dan mahasiswa dalam kegiatan ini sangat efektif dalam memastikan transfer pengetahuan yang menyeluruh dan bimbingan yang optimal [11].

Hasil identifikasi dari peningkatan pemahaman siswa setelah diberikan edukasi dengan disisipi penayangan film fiksi ilmiah ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa-siswi SMAN 2 Padalarang

Gender	Jumlah siswa	Rata-rata Nilai Pretest	Rata-rata Nilai Posttest	N-Gain
Laki-laki	5	50	55	0.1
perempuan	58	34.48	58.19	0.36
Total	63	35.71	57.94	0.35

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa penggunaan film fiksi ilmiah dalam pembelajaran fisika memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman siswa, sebagaimana terlihat dari kenaikan nilai *posttest* dibandingkan *pretest*. Dengan *N-Gain* keseluruhan sebesar 0.35 (kategori sedang), metode ini cukup efektif dalam meningkatkan minat belajar fisika. Namun, terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan pemahaman antara siswa perempuan (*N-Gain* = 0.36) dan laki-laki (*N-Gain* = 0.10). Salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi hasil ini adalah jumlah siswa laki-laki yang hadir lebih sedikit dibandingkan perempuan, sehingga keaktifan dalam diskusi dan eksperimen tidak merata serta sulit untuk menarik kesimpulan yang lebih representatif terhadap kelompok laki-laki.

Selain itu, waktu pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan pada sore hari juga berpotensi mempengaruhi efektivitas metode ini. Pada waktu tersebut, tingkat konsentrasi siswa bisa menurun akibat kelelahan setelah menjalani aktivitas sekolah sepanjang hari, yang dapat berdampak pada partisipasi mereka dalam sesi diskusi dan eksperimen. Untuk mengatasi kendala ini, disarankan agar kegiatan serupa di masa mendatang dijadwalkan pada pagi atau siang hari, ketika siswa masih dalam kondisi prima untuk menerima materi. Selain itu, upaya untuk meningkatkan kehadiran siswa laki-laki, misalnya melalui strategi pengelompokan yang lebih seimbang atau pemberian *reward* atau hadiah, dapat dipertimbangkan agar hasil yang diperoleh lebih representatif dan berdampak merata bagi seluruh siswa.

Dengan demikian, integrasi film fiksi ilmiah dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, khususnya dalam edukasi fisika mengenai listrik dan magnet, dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan literasi fisika dan minat belajar siswa.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berjalan lancar dan mendapat respons positif dari siswa serta pihak sekolah. Penulis merekomendasikan untuk terus mengembangkan metode pengajaran yang kreatif, seperti pemutaran film edukatif, untuk memperkenalkan konsep fisika dengan cara yang menarik. Selain itu, perlu adanya evaluasi lanjutan terhadap efektivitas metode dan instrumen yang digunakan agar kegiatan serupa dapat memberikan dampak yang lebih signifikan pada pemahaman siswa. Kegiatan seperti ini diharapkan mampu membangun minat belajar siswa terhadap fisika serta menanamkan pemahaman akan pentingnya ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.

## Dokumentasi Kegiatan

Dokumentasi kegiatan dan rangkaian acara dalam kegiatan pengabdian masyarakat (PkM) di SMAN 2 Padalarang mencakup seluruh tahapan yang dilakukan, mulai dari pembukaan hingga penutupan. Setiap momen dalam acara ini terekam dengan baik untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai proses edukasi fisika yang dilakukan serta keterlibatan peserta dalam setiap kegiatan yang diselenggarakan .



Gambar 4. Pembukaan (kiri) dan penyerahan cinderamata (kanan)

Pada tahap pembukaan, acara dimulai dengan menyanyikan lagu Indonesia Raya yang dilakukan oleh seluruh peserta. Setelah itu, sambutan diberikan oleh Kepala Sekolah SMAN 2 Padalarang yang menyampaikan pentingnya kegiatan edukasi fisika ini. Pembukaan acara ini bertujuan untuk memberikan pengantar mengenai tujuan dan manfaat dari kegiatan ini kepada seluruh peserta.



Gambar 5. Foto bersama seluruh peserta kegiatan PkM

Foto bersama dengan Kepala Sekolah dan siswa peserta PkM diambil sebagai dokumentasi kegiatan PkM. Dalam foto ini, Kepala Sekolah SMAN 2 Padalarang duduk di tengah bersama dosen dan mahasiswa pengelola kegiatan, serta siswa-siswi yang telah mengikuti edukasi fisika. Foto ini bertujuan untuk mengenang keberhasilan acara serta sebagai simbol kerjasama antara pihak sekolah, dosen, dan siswa dalam menyukkseskan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Keceriaan dan semangat peserta terlihat dalam foto ini, mencerminkan antusiasme mereka selama mengikuti seluruh rangkaian acara PkM.



Gambar 6. Pemberian materi literasi fisika melalui film fiksi ilmiah mengenai magnet (kiri) dan listrik (kanan)

Tahap selanjutnya adalah pemutaran film fiksi ilmiah dan pemaparan materi fisika, khususnya mengenai listrik dan magnet. Pemutaran film ini dirancang untuk menarik minat siswa dan membantu mereka memahami konsep-konsep fisika melalui cerita yang menghibur namun tetap mendidik. Pemutaran film ini bertujuan untuk memberikan gambaran praktis tentang penerapan teori fisika dalam kehidupan nyata.



Gambar 7. Ice breaking (kiri) dan pengenalan program studi fisika (kanan)

Sebagai kegiatan penyeimbang dan untuk menjaga semangat peserta, sesi *ice breaking* dilakukan. *Ice breaking* berfungsi untuk memperlerat hubungan antara siswa dan dosen serta menjaga energi positif selama kegiatan berlangsung. Setelah sesi *ice breaking*, dilakukan promosi program studi

fisika yang dipandu oleh dekan FMIPA. Dekan FMIPA memberikan informasi tentang peluang studi dan karier di bidang fisika dan matematika untuk menginspirasi siswa.



Gambar 8. Pembacaan doa.

Kegiatan diakhiri dengan sesi penutupan, yang diawali dengan ucapan terima kasih kepada seluruh peserta dan pihak yang terlibat dalam acara ini. Doa bersama sebagai tanda syukur atas kelancaran acara juga dilaksanakan. Penutupan ini memberikan kesan akhir yang positif bagi peserta dan menandakan berakhirnya kegiatan PkM ini.

## KESIMPULAN

Hasil analisis data menunjukkan bahwa metode ini berkontribusi pada peningkatan pemahaman siswa, sebagaimana terlihat dari peningkatan rata-rata nilai pretest sebesar 35.71 menjadi 57.94 pada posttest, dengan nilai *N-Gain* keseluruhan 0.35 yang termasuk dalam kategori sedang. Namun, terdapat perbedaan peningkatan antara siswa laki-laki dan perempuan, di mana siswa perempuan mengalami peningkatan yang lebih signifikan (*N-Gain* 0.36, kategori sedang) dibandingkan siswa laki-laki (*N-Gain* 0.10, kategori rendah).

Perbedaan hasil ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti jumlah siswa laki-laki yang lebih sedikit dibandingkan siswa perempuan, sehingga data yang diperoleh belum sepenuhnya representatif untuk kelompok tersebut. Selain itu, waktu pelaksanaan kegiatan yang dilakukan pada sore hari dapat mempengaruhi tingkat konsentrasi siswa, terutama setelah menjalani aktivitas sekolah seharian. Faktor-faktor ini berpotensi mempengaruhi efektivitas metode yang diterapkan.

Penulis menyarankan agar kegiatan pengabdian masyarakat serupa dapat terus dilaksanakan dengan tema-tema yang beragam dan relevan, tidak hanya terbatas pada listrik magnet, tetapi juga mencakup konsep fisika lainnya yang dapat menarik minat siswa. Pemilihan waktu pelaksanaan kegiatan perlu diperhatikan agar lebih banyak siswa dapat berpartisipasi, tidak

hanya terbatas pada kelas tertentu, sehingga manfaat edukasi ini dapat dirasakan secara merata oleh seluruh siswa. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi terhadap metode yang digunakan, termasuk validasi instrumen pengumpulan data, untuk memastikan kegiatan ini berjalan secara efektif dan mampu memberikan dampak positif yang lebih signifikan bagi siswa. Melalui pendekatan yang terencana dan berkelanjutan, kegiatan seperti ini dapat menjadi salah satu cara yang inovatif untuk meningkatkan pemahaman dan minat siswa terhadap ilmu fisika.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mboniyirivuze, A., Yadav, L. L., & Amadalo, M. M. (2019). Students' conceptual understanding of electricity and magnetism and its implications: A review. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, 15(2), 55-67.
- [2] Suárez, Á., Marti, A. C., Zuza, K., & Guisasola, J. (2024). Learning difficulties among students when applying Ampère-Maxwell's law and its implications for teaching. *Physical Review Physics Education Research*, 20(1), 010143.
- [3] Jusman, Y., Purnomo, H., & Nur'aini, M. A. (2023). Pengembangan Pembelajaran Yang Dinamis Dan Islami Berbasis Informasi Teknologi (It) Untuk Siswa SD Muhammadiyah Tamantirto. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 6(2), 127-135.
- [4] Pratiwi, D., Wardoyo, S., & Suharto, B., "Upaya Meningkatkan Pengetahuan Dengan Pemberian Edukasi Tentang Flatfoot Pada Siswa Sdn Tulusrejo 4.", *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, Vol 8 No 1, 2024 ,doi: 10.36341/jpm.v8i1.5266.
- [5] Yuliantoro, H., Arifulyah, H., dkk., "Peningkatan Kompetensi Cloud Accountingsiswa SMKN 1 Dumai Melalui Pelatihan Zahir Accounting Versi Online", *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, Volume 6 No.3,doi: 10.36341/jpm.v6i3.2994.
- [6] Rosida, M., Shinta, & Rahmanto, S. "I Edukasi Fisioterapi Bad Posture Pada Siswa-Siswi Di Smp Negeri 1 Kota Malang", *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, Vol 8 No 1, 2024,doi:10.36341/jpm.v7i2.4239.
- [7] Neves, M. C. D., Cardoso, F. C., Sakai, F. S., Veroneze, P. R., Andrade, A., & Bernabé, H. S. (2000). Science fiction in physics teaching: improvement of science education and history of science via informal strategies of teaching. *RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais*, 1(2), 91-101.
- [8] Michaud, T., & Appio, F. P. (2022). Envisioning innovation opportunities through science fiction. *Journal of product innovation management*, 39(2), 121-131.
- [9] Aningsih, S., Syamsiah, E. N., Aminudin, A. H., Ulya, N., Bilqis, A., Kuncoro, A. K., ... & Taufani, M. R. (2024). Edukasi bahaya paparan radiasi dari lingkungan sekitar kepada siswa SMA di Majalaya, Jawa Barat. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 4(4), 1105-1110.
- [10] Nur, M., & Widodo, W. (2023). "The Effectiveness of Science Fiction Films in Improving Physics Literacy and Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Senior High School Students." *International Journal of Natural Science Education*. Retrieved from jom.untidar.ac.id.
- [11] Yulina, S., Arifin, S., & Widiasari, Y. "Pelatihan Pengembangan Kompetensi Siswa Dalam Merancang UI/UX Menggunakan Figma Pada Smk Muhammadiyah 2 Pekanbaru" *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, Vol.8 No1.2024, doi.org: 10.36341/jpm.v8i1.4982.
- [12] Ma, C. M., Shek, D. T., & Chen, J. M. (2019). Changes in the participants in a community-based positive youth development program in Hong Kong: Objective outcome evaluation using a one-group pretest-posttest design. *Applied Research in Quality of Life*, 14(4), 961-979.