

DOI: doi.org/10.21009/03.1102.PF08

# MODUL DIGITAL MAGNET (MIGT) BERBASIS SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) BERBANTUAN FLIPBOOK

Rizky Yusuf Halomoan<sup>1,a)</sup>, Firmanul Catur Wibowo<sup>1,b)</sup>, Umiatin<sup>1,c)</sup>

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka No. 1, Jakarta Timur, Kode Pos (13220), Indonesia

Email: <sup>a)</sup>rizkysimamora20@gmail.com, <sup>b)</sup>fcwibowo@unj.ac.id, <sup>c)</sup>umiatin@unj.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Modul Pembelajaran Digital menggunakan model *Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM)* pada materi magnet. Modul Digital dikembangkan untuk mempermudah siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran secara mandiri. *STEM* adalah pembelajaran yang menekankan pada pengetahuan dan keterampilan untuk memecahkan masalah. Subyek penelitian ini adalah materi magnet pada kemagnetan, medan magnet di sekitar kawat berarus, dan gaya Lorentz. Hasil studi pendahuluan, dengan metode survei kepada 33 siswa, bahwa 72,7% materi magnet sulit dipahami, 64,4% mengalami kesulitan menyelesaikan soal materi magnet, 60,6% mengalami kesulitan mengingat rumus/materi dalam materi magnet. Metode penelitian ini menggunakan model *ADDIE* dengan langkah-langkah: *Analyzing, Designing, Developing, Implementing, and Evaluating*.

**Kata-kata kunci:** *STEM*, Modul Digital, Pembelajaran, Magnet, *ADDIE*, Flipbook

## Abstract

This research aims to develop a Digital Learning Module using Model Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) in magnetic materials. Digital Modules are developed to make it easier for students to carry out the learning process independently. STEM is learning that emphasizes the knowledge and skills to solve problems. The subjects of this study were magnetic matter on magnetism, magnetic fields around the impacted wire, and Lorentz force. The preliminary study results, with a survey method of 33 students, show that 72.7% of magnetic matter is difficult to understand, 64.4% have difficulty solving magnetic matter problems, and 60.6% have difficulty remembering formulas/materials in the magnetic material. This research method uses the ADDIE model with the steps: Analyzing, Designing, Developing, Implementing, and Evaluating.

**Keywords:** STEM, Digital Modules, Learning, Magnets, ADDIE, Flipbook

## PENDAHULUAN

Tantangan abad kedua puluh satu adalah integrasi teknologi dalam pembelajaran [1]. Lingkungan belajar sekarang bergantung pada dunia digital dan oleh karena itu perlu memanfaatkan potensi penuh dari teknologi pembelajaran [2]. Pada era globalisasi, guru bukanlah menjadi satu-satunya sumber belajar, tetapi lebih diarahkan sebagai fasilitator yang mengarahkan, membantu, dan mendorong siswa didalam pembelajaran. Situasi ini menekankan pendidikan yang berpusat pada siswa dan pembelajaran konseptual daripada pengajaran tradisional dalam pendidikan [3].

Pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran merupakan salah satu langkah inovatif untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia sehingga dapat bersaing ditingkat global. Pemanfaatan teknologi sebagai alat bantu dalam dunia pendidikan yang dapat digunakan untuk menunjang proses belajar mengajar di sekolah [4]. Modul pembelajaran digital menyajikan informasi, seperti teks, latihan, grafik, gambar, dan lain-lain yang dapat mendukung pembelajaran siswa [5].

Literasi sains, teknologi, teknik dan matematika (*STEM*), atau kemampuan untuk mengidentifikasi, menerapkan dan mengintegrasikan konsep *STEM* untuk memahami masalah yang kompleks dan berinovasi untuk memecahkan masalah tersebut [6]. Pendekatan *STEM* (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) terintegrasi adalah upaya untuk menggabungkan sains, teknologi, teknik dan matematika ke dalam satu kelas yang didasarkan pada hubungan antara subjek dan masalah dunia nyata [7]. Mengingat bahwa dunia kerja abad kedua puluh satu semakin menekankan pengetahuan dan keterampilan ini, pendidikan *STEM* secara bertahap diperkenalkan di ruang kelas. Upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan *STEM*, dan akibatnya, mengembangkan keterampilan abad kedua puluh satu siswa dan menghasilkan siswa yang melek *STEM* [8].

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti, dengan metode survei kepada 33 orang siswa, menunjukkan bahwa pada 72,7% materi magnet sulit dipahami. Sebanyak 64,4% mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tentang materi magnet. Dalam mengalami kesulitan mengingat rumus/materi dalam materi magnet sebanyak 60,6%.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, siswa mengalami kesulitan dalam memahami, mengingat rumus dan materi serta mengalami kesulitan menyelesaikan soal. Siswa membutuhkan suatu bahan ajar, salah satunya adalah berupa modul. Materi magnet sulit dipahami oleh siswa. Oleh karena itu, diperlukan sumber belajar yang dapat membantu siswa mempelajari konsep tersebut [9]. Modul dapat membantu siswa dalam memperoleh dan memahami materi secara mandiri. Sebanyak 97% siswa setuju mengenai pengembangan media pembelajaran modul magnet sehingga materi magnet lebih mudah dipahami.

## METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (research and development). Metode penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk. Pada penelitian pengembangan ini peneliti mengadaptasi model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation) [9].

### 1. Analisis

Analisis adalah langkah pertama dalam model ADDIE. Dalam langkah ini perancang program harus melakukan analisis kebutuhan untuk mengumpulkan informasi terkait dengan masalah yang dihadapi oleh siswa.

### 2. Desain

Desain adalah langkah kedua dalam model ADDIE di mana peneliti merancang modul digital berbasis STEM sehingga siswa diharapkan untuk mencapai tujuan dan kompetensi mata pelajaran berikut.

### 3. Pengembangan

Pengembangan adalah langkah ketiga dalam model ADDIE. Pada langkah ini, materi pembelajaran untuk e-learning diproduksi dan dikembangkan.

### 4. Implementasi

Implementasi adalah langkah keempat dalam ADDIE. Pada langkah ini, penguji melakukan validasi kepada ahli materi pembelajaran dan ahli media.

### 5. Evaluasi

Evaluasi adalah proses monitoring yang dilakukan pada setiap langkah. Pada langkah ini, modul digital dievaluasi untuk tercapinya modul digital yang valid sebagai bahan ajar pendukung peserta didik dalam belajar mandiri. Berdasarkan hasil evaluasi ini setiap perbaikan dilakukan untuk menyempurnakan modul digital [10].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk dari penelitian ini adalah modul digital berbasis *STEM* pada materi magnet. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan pada guru dan peserta didik terkait modul digital. Berikut hasil analisis kebutuhan oleh peserta didik yang dibuat dalam Google Form. Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti, dengan metode survei kepada 33 orang siswa, menunjukkan bahwa pada 72,7% materi magnet sulit dipahami. Sebanyak 64,4% mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tentang materi magnet. Dalam mengalami kesulitan mengingat rumus/materi dalam materi magnet sebanyak 60,6%.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, siswa mengalami kesulitan dalam memahami, mengingat rumus dan materi serta mengalami kesulitan menyelesaikan soal. Berdasarkan hasil asesmen kompetensi minimum siswa yang dilakukan setiap tahun pada kelas XI ternyata siswa kurang dibekali dengan materi yang cukup [11]. Hal itu karena keterbatasan sumber bahan ajar yang dimiliki siswa. Siswa membutuhkan suatu bahan ajar, salah satunya adalah berupa modul. Materi magnet sulit dipahami oleh siswa, oleh karena itu, diperlukan sumber belajar yang dapat membantu siswa mempelajari konsep tersebut. Modul dapat membantu siswa dalam memperoleh dan memahami materi secara mandiri. Sebanyak 97% siswa setuju mengenai pengembangan media pembelajaran modul magnet sehingga materi magnet lebih mudah dipahami. Selain dengan menggunakan modul ajar, Guru juga bisa memvariasi metode pembelajaran di kelas. Salah satu metode itu adalah JIGSAW [12]. Metode JIGSAW melatih siswa untuk saling belajar secara berkelompok dan hal itu membuat siswa menjadi lebih mudah memahami materi fisika. Selain itu melihat teman yang lain berhasil memahami fisika, membuat siswa terpancing dan termotivasi untuk bisa mengerti fisika.

## SIMPULAN

Modul digital berbasis *STEM* pada materi magnet dapat mempermudah peserta didik dalam proses belajar memahami materi magnet. Modul dapat membantu siswa dalam memperoleh dan memahami materi secara mandiri. Sebanyak 97% siswa setuju mengenai pengembangan media pembelajaran modul magnet sehingga materi magnet lebih mudah dipahami. Jadi, pengembangan modul digital berbasis *STEM* pada materi magnet diperlukan untuk digunakan siswa dalam pembelajaran.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, keluarga yang selalu mendoakan, dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan terhadap penelitian ini, serta teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi.

## REFERENSI

- [1] R. D. Agustina, R. P. Putra, M. Listiawati, "Development of Sophisticated Thinking Blending Laboratory (STB-LAB) to Improve 4C Skills for Students as Physics Teacher Candidate," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 8, no. 1, pp. 65-82, Juni 2022.
- [2] D. A. Cook, W. G. Thompson, "Comfort and experience with online learning: Trends over nine years and associations with knowledge," *BMC Medical Education*, vol. 14, no. 1, p. 128, 2014, <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-128>.
- [3] F. Topuz, O. Birgin, "Students' Views about GeoGebra-Supported Teaching Material Developed for "Circle and Disc" Subject at the Seventh Grade," *Journal Of Computer And Education Research*, pp. 1-27, 2020, <https://doi.org/10.18009/jcer.638142>.
- [4] G. Kustijono, "Pengembangan E-Book Berbasis Flash Kvisoft Flipbook Pada Materi Kinematika Gerak Lurus Sebagai Sarana Belajar Siswa SMA Kelas X," *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, pp. 176-180, 2015.

- [5] O. Noroozi, A. Bayat, J. Hatami, J. “Effects of a digital guided peer feedback system on student learning and satisfaction,” 2019.
- [6] C. D. Jackson, M. J. Mohr-Schroeder, “Increasing STEM literacy via an Informal learning environment. *Journal of STEM Teacher Education*,” vol. 53, no. 1, pp. 43-52, 2018.
- [7] M. Stohlmann, T. J. Moore, G. H. Roehrig, “Considerations for teaching integrated STEM education,” *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, vol. 2, no. 1, pp. 28-34, 2012.
- [8] K. Osman, A. Lay, “MyKimDG module: an interactive platform towards development of twenty-first century skills and improvement of students’ knowledge in chemistry,” *Interactive Learning Environments*, pp. 1-14, 2020, <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1729208>.
- [9] R. Widyanti, Abdurrahman, K. Herlina, M. Zahara, L. Agustina, “Physics teachers’ perceptions and anxieties about the use of technology-integrated learning resources on magnetic field material: A preliminary research on augmented reality-integrated STEM learning,” *Journal Of Physics: Conference Series*, vol. 1796, no. 1, p. 012082. 2021, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012082>.
- [10] M. Hill, M. D. Sharma, H. Johnston, “How online learning modules can improve the representational fluency and conceptual understanding of university physics students,” *IOP Publishing*, 2015.
- [11] A. Salamah, T. Prastowo, E. Hariyono, “The Development Research: Assessment Instruments of Science Literacy Based on Minimum Competency Assessment (AKM) Level 4th for Solar System Concepts,” *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 8, no. 1, pp. 115-124, Juni 2022.
- [12] A. Astalini, D. A. Kurniawan, D. Darmaji, E. Erika, R. Riko, “The Response of Class X IPA SMAN 3 Muaro Jambi Students to the Application of the Jigsaw-Type Cooperative Learning Model in Physics Learning,” *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 7, no. 2, pp. 123-130, December 2021.