

DOI: doi.org/10.21009/03.1102.PF16

E-MODUL BELAJAR SISWA TENTANG LISTRIK DINAMIS BERBASIS DILEMMA STEAM BERBANTUAN FLIP PDF PROFESIONAL

Ibnu Rais Jaya Negara^{a)}, Hadi Nasbey^{b)}, Firmanul Catur Wibowo^{c)}

*Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl.
Rawamangun Muka, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 13220, Indonesia*

Email: ^{a)}ibnurais89@gmail.com, ^{b)}hadinasbey@unj.ac.id, ^{c)}fcwibowo@unj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sumber belajar yaitu modul elektronik (E-modul) belajar siswa dengan pendekatan *Dilemmas Stories* pada materi listrik dinamis dengan metode *Science, Tecnology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM)* sebagai pengetahuan yang layak sebagai sumber belajar siswa dalam meningkatkan wawasannya dan karakter tentang listrik dinamis. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII IPA di salah satu SMA Negeri di Jakarta sebanyak 36 siswa. Cerita dilema yang digunakan yaitu dilema penggunaan listrik dengan pendekatan yang dibentuk berdasarkan perpaduan beberapa disiplin ilmu yaitu *Science, Tecnology, Engineering, Art and Methematics (STEAM)*. Untuk mengetahui kelayakan modul yaitu berdasarkan hasil validasi ahli, angket respon guru, angket respon siswa terhadap modul tersebut. Model pengembangan yang digunakan penelitian ini adalah model *ADDIE* yang terdiri dari *analysis, design, development, implementation, and evaluation*. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah E-Modul dapat memberikan informasi dan memotivasi dalam pembelajaran dengan perangkat lunak komputer yang lainnya dalam hal meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, *soft skills* lain sebagai implikasi dari pembelajaran yaitu refleksi terhadap nilai-nilai, rasa ingin tahu, bertanggung jawab, dan berani berargumentasi. Penelitian ini juga menemukan bahwa dalam penerapan pendekatan *Dilemmas STEAM* meningkatkan wawasannya dan karakter. Oleh karena itu, bisa dikatakan bahwa pendekatan ini dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika.

Kata-kata kunci: E-Modul, *Dilemma STEAM*, *ADDIE*, Listrik Dinamis

Abstract

This study aims to produce a source study that is module electronics (e-module) learning student with *Dilemmas Stories* approach to the Theory of dynamic electricity with method *Science, Tecnology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM)* as proper knowledge as source study student in increase his insight and character about electricity dynamic. The subject study is student class XII science in the high school in Jakarta, with as many as 36 students. The dilemma story used is about using electricity with a formed approach based on the fusion of some discipline of knowledge, that is, *Science, Tecnology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM)*. Appropriateness of the module know based on results validation expert, questionnaire teacher response, and questionnaire response students to the module. The development model used to study this is the *ADDIE* model consisting of *analysis, design, development, implementation, and evaluation*. The expected results from the study are that e-module could give information and motivate learning with the device and other computer software to increase student results. Besides that, a nother *soft skill* implication from learning is the reflection on values, desire to know, being responsible for answering, and brave argument. The study also finds that applying the *STEAM Dilemmas* approach improves his insight and character. Because of that, this approach could be applied to learning physics.

Keywords: E-Module, STEAM Dilemma, ADDIE, Electric Dynamic

PENDAHULUAN

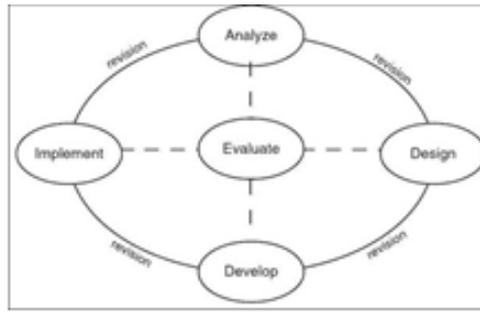
Pendidikan adalah hal yang sangat krusial dalam membangun peradaban bangsa dan tidak bisa dipisahkan menurut kehidupan manusia. Tujuan pendidikan bukan hanya untuk meningkatkan pemahaman siswa, tetapi yang lebih penting adalah mendidik generasi muda sebagai agen perubahan yang memahami karakter mereka. Pendekatan yang mengedepankan pembelajaran secara kontekstual dengan dikaitkan dalam permasalahan kehidupan sehari-hari adalah pendekatan *Dilemmas Stories*. Pendekatan ini dapat menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan membangun pengembangan karakter siswa [1]. Di era globalisasi, pendidikan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sangat erat kaitannya, serta mempengaruhi perkembangan inovasi bahan ajar. Inovasi pengembangan bahan ajar adalah modul elektronik (e-modul). E-Modul adalah buku berbentuk *soft file* yang dapat dibuka dan dibaca oleh siswa dimana pun dan kapan pun. E-modul dapat membantu siswa agar lebih paham materi yang sedang dipelajari [2]. Hal ini menuntut para pendidik untuk kreatif dalam menciptakan dan mengembangkan media-media pembelajaran agar siswa dapat lebih tertarik dalam mempelajari fisika dan materi yang disampaikan dapat benar-benar dimengerti oleh siswa [3]. Untuk membuat e-modul, salah satu caranya adalah dengan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional. Flip PDF Professional adalah pembuat *flipbook* kaya fitur yang memiliki fungsi edit halaman yang dapat membuat halaman buku yang interaktif dengan memasukkan multimedia.

Dari analisis kebutuhan yang dilakukan pada sekolah menengah atas (SMA) di Jakarta, didapatkan bahwa pelajaran fisika dianggap cukup sulit untuk dipelajari. Salah satunya pada materi listrik dinamis dengan persentase 78,6%. Ada beberapa bahan ajar yang efektif digunakan di SMA dalam belajar fisika diantaranya buku paket 35,7%, LKS 14,3%, buku catatan 85,7%, HP dan Media Internet 92,9%. Dari data tersebut menyatakan bahwa siswa membutuhkan bahan ajar lain berupa media elektronik yang dikaitkan dengan teknologi dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, perlu dikembangkan modul listrik dinamis berbasis *dilemma stories* dan *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics (STEAM)* [4]. Modul dimaksudkan untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir serta menanamkan pendidikan karakter dalam pembelajaran. Modul ini akan dikembangkan dalam bentuk *file* APK dengan memanfaatkan *software* Flip PDF Professional. Penelitian ini berjudul "E-Modul belajar siswa tentang listrik dinamis berbasis dilemma STEAM berbantuan Flip PDF Professional".

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*research and development*). Metode penelitian pengembangan (R&D) adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan mengesahkan produk bidang pendidikan. Langkah-langkah dalam proses ini pada umumnya dikenal sebagai siklus R&D, yaitu untuk merancang produk dan prosedur baru, yang kemudian diuji secara sistematis, dievaluasi, dan disempurnakan hingga memenuhi kriteria efektivitas, kualitas, atau standar tertentu. Produk yang dimaksud tidak hanya berupa benda seperti buku teks, film untuk pembelajaran dan software komputer tetapi dapat juga berupa metode mengajar dan program. Dalam hal ini, produk yang akan dikembangkan adalah modul elektronik fisika berbasis dilemma steam menggunakan aplikasi Flip PDF Professional pada materi listrik dinamis. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari beberapa tahapan yakni *Analysis* (analisis), *Design* (perencanaan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (penerapan), *Evaluation* (evaluasi). Model ADDIE merupakan model pengembangan media yang tersusun secara sistematis, seperti gambar berikut [5].



GAMBAR 1. Diagram Pengembangan Model ADDIE [5]

Teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan modul elektronik ini menggunakan dua jenis, yaitu wawancara, dokumentasi dan kuesioner (angket). Wawancara yang dilakukan untuk mengetahui data awal dalam penelitian dan informasi yang diperoleh digunakan sebagai masukan untuk mengembangkan bahan ajar modul elektronik dengan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional. Pada saat penerapan, modul elektronik dengan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional peneliti mengumpulkan dokumentasi data-data tentang keadaan peserta didik. Angket digunakan pada saat pengembangan, penerapan dan evaluasi. Pengembangan modul elektronik dengan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional dilakukan oleh validator ahli materi, validator ahli pembelajaran dan validator ahli media. Pada penerapan dilakukan uji coba modul elektronik dengan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional dengan memberikan angket kepada peserta didik dan guru. Sedangkan evaluasi modul elektronik dengan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional dilakukan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap kelayakan modul elektronik fisika berbasis *Dilemma STEAM* menggunakan aplikasi Flip PDF Professional pada materi listrik dinamis.

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yang memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa modul elektronik dengan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional. Data kuantitatif yang diperoleh saat uji coba kepada responden melalui angket dengan skala likert, dianalisis secara statistik deskriptif kualitatif dengan langkah-langkah (a) pengumpulan data kasar; (b) pemberian skor untuk statistik kuantitatif; (c) skor yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai dengan skala lima. Pada skala Likert, variabel yang diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan titik tolak untuk menyusun butir-butir instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan [8].

TABEL 1. kriteria Interpretasi [8]

No.	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat setuju	5
2.	Setuju	4
3.	Ragu-ragu	3
4.	Tidak setuju	2
5.	Sangat tidak setuju	1

Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas modul elektronik fisika berbasis *Dilemma STEAM* berbantuan Flip PDF Professional dengan langkah sebagai berikut:

$$\%interpretasi\ skor = \frac{\sum skor\ perolehan}{\sum skor\ maximum} \times 100\% \tag{1}$$

Hasil akhir penilaian kemudian dicocokkan pada kriteria interpretasi skor untuk skala Likert, yaitu:

TABEL 2. Kriteria interpretasi skor skala Likert

Presentase	Interpretasi
0% - 20%	Sangat Tidak Baik
21% - 40%	Tidak Baik
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

Setelah mengetahui penilaian kelayakan produk untuk mengetahui bertambah atau tidaknya pengetahuan pembaca dan mengetahui seberapa besarnya pertambahan pengetahuannya, maka dilakukan uji gain ternormalisasi. Dengan menggunakan hasil dari *pre-test* dan *post-test*, maka uji gain ternormalisasi dilakukan terlebih dahulu, yaitu dengan menggunakan uji normalitas dengan persamaan:

$$(g) = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pre test}} \quad (2)$$

TABEL 3. Interpretasi Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Kategori
$(g) < 0,3$	Rendah
$0,7 < (g) > 0,3$	Sedang
$(g) > 0,7$	Tinggi

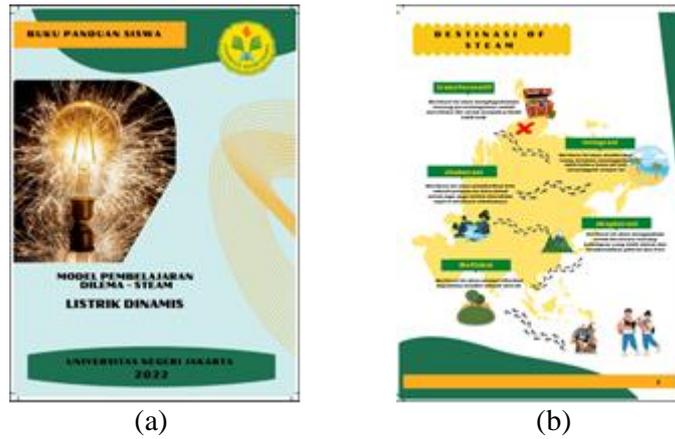
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini yang digunakan hanya menggunakan angket, karena peneliti hanya memberikan perlakuan yang sama terhadap objek yang akan diteliti. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan produk berupa modul elektronik fisika berbasis *Dilemma STEAM* menggunakan aplikasi Flip PDF Professional pada materi listrik dinamis, dan mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap kelayakan modul elektronik fisika. Desain modul elektronik menggunakan format yang dikemukakan oleh Cece Wijaya (2012) dengan beberapa modifikasi [6]. Berikut format modul elektronik yang dikembangkan:

1. Modul yang dirancang haruslah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang jelas.
2. Modul yang dirancang haruslah lengkap sehingga jelas jenis-jenis kegiatan apa saja yang harus dilakukan.
3. Modul yang dirancang haruslah sesuai antara tujuan pembelajaran dengan media yang digunakan.
4. Modul seharusnya dirancang sesuai dengan tingkatan peserta didik dalam memahami agar peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan secara individu.

Setelah peneliti membuat analisis kebutuhan, membuat desain modul elektronik fisika, peneliti mulai ke tahap pengembangan. Berikut tampilan awal media seperti pada gambar:

1. Tampilan Cover dan Tampilan Destinasi *STEAM*. Tampilan cover merupakan tampilan awal dari modul elektronik. Pada tampilan ini, siswa akan mengetahui tahapan materi melalui peta destinasi.



GAMBAR 1. (a). Tampilan cover, (b). Tampilan destinasi STEAM

2. Tampilan tahapan destinasi yaitu Refleksi, Eksplorasi dan Elaborasi. Pada tampilan ini, diperkenalkan stimulus cerita dari permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Baik berupa gambar dan video



GAMBAR 2. Tampilan tahapan destinasi: (a). Refleksi, (b). Eksplorasi dan (c). Elaborasi

3. Tampilan tahap integrasi dan transformasi. Tampilan ini merupakan tampilan akhir dari modul elektronik. Pada tampilan ini, ditampilkan petunjuk tombol untuk memahami peserta didik akan tombol yang berada pada modul elektronik, daftar pustaka yang digunakan peneliti dalam mengembangkan modul elektronik, dan identitas pembuat.



GAMBAR 3. Tampilan tahapan: (a). Integrasi, (b). Transformasi, dan (c). Daftar Pustaka

Pada umumnya pembuatan modul elektronik menggunakan *software*. Akan tetapi, pada penelitian kali ini, modul elektronik dikembangkan dengan menggunakan *software* Flip PDF professional. Sumber referensi mengacu pada kompetensi inti, kompetensi dasar, standar kompetensi, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran sesuai dengan Kurikulum 2013. Acuan ini juga akan digunakan jika mengembangkan media berupa e-modul [9]. Adapun pembelajaran listrik dinamis nantinya di kelas dapat mengacu pada *STEAM* [4]. Peneliti menyusun outline/rancangan modul berupa penentuan topik yang akan dimuat, mengatur urutan topik dan mempersiapkan *outline*. *Outline* disusun dan dikembangkan menggunakan Flip PDF Professional [1]. Sebelum media diterapkan langsung dalam pembelajaran, peneliti terlebih dahulu melakukan validasi yaitu proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini bahan ajar berbentuk modul elektronik sebagai penunjang pembelajaran fisika akan lebih menarik dari bahan ajar sebelumnya. Setelah peneliti selesai membuat media, selanjutnya media diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran. Penerapan ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai modul elektronik yang dikembangkan. Penerapan dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul elektronik dengan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional. Dari hasil penerapan, dilakukan evaluasi media bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap modul elektronik fisika berbasis *Dilemma STEAM* menggunakan aplikasi Flip PDF Professional pada materi listrik dinamis. Penelitian ini belum membahas bagaimana pengaruh penggunaan media yang dikembangkan terhadap hasil belajar siswa, seperti yang telah dilakukan pada penelitian lain [9].

SIMPULAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE*, di mana penelitian masih dalam tahap pengembangan (*development*) modul elektronik fisika berbasis *Dilemma STEAM* menggunakan *software* Flip PDF Professional. Peneliti sedang melakukan validasi ke ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran yang tahap selanjutnya akan melakukan uji coba ke guru, dan peserta didik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Hadi Nasbey, S.Pd, M.Si. selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta, beserta dosen-dosen di program studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan bimbingan serta masukan dalam menyelesaikan penelitian pengembangan ini.

REFERENSI

- [1] Y. Rahmawati, "Peranan Transformative Learning dalam Pendidikan Kimia: Pengembangan Karakter, Identitas Budaya, dan Kopetensi Abad Ke-21," *Jurnal riset pendidikan kimia*, vol. 8, no. 1, pp. 1-16, 2018.
- [2] D. T. Andani, M. Yulian, "Pengembangan Bahan Ajar Electronic Book Menggunakan Software Kvisoft Flipbook Pada Materi Hukum Dasar Kimia di SMA Negeri 1 Pantou Reu Aceh Barat," *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, vol. 2, no. 1, pp. 1-6, 2018, <https://doi.org/10.24815/jipi.v2i1.10730>.
- [3] A. Rahmawati, N. L. Nisfah, S. Kusairi, "The Capability Analysis of High Order Thinking Skills (HOTS) on Dynamic Electricity Material in Junior High School," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 5, no. 2, pp. 163-168, Nov. 2019.
- [4] M. H. Rohman, P. Marwoto, S. Priatmoko, "A Study of Sound Materials of Water Hyacinth (*Eichhornia Crassipes*) as Alternative STEAM Integrated Project-Based Learning Model (PjBL)," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 8, no. 1, pp. 11-22, Jun. 2022.
- [5] Branch, Robert Maribe, "Instructional Design: The ADDIE Approach," USA: Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia, 2009.

- [6] Cece Wijaya, Tabrani Rusyan, "Proses Bahan ajar," Bandung: Rosda Karya, 2012.
- [7] A. M. Connor, S. Karmokar, C. Whittington, "From STEM to STEAM: Strategies for Enhancing Engineering & Technology Education," vol. 5, no. 2, pp. 37-47, 2015.
- [8] Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, 2015.
- [9] I. M. Astra, R. Raihanati, N. Mujayanah, "Development of Electronic Module Using Creative Problem-Solving Model Equipped with HOTS Problems on The Kinetic Theory of Gases Material," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 6, no. 2, pp. 181-194, Dec. 2020.

