

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2022.02.PF.18

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* MATERI GERAK PARABOLA KELAS X

Muhammad Rijaluddin^{a)}, Dwi Susanti^{b)}

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

Email: ^{a)}mrija1999@gmail.com, ^{b)}dwisusanti@unj.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi dan informasi saat ini sangat memudahkan dalam kegiatan belajar mengajar. Salah satunya adalah perkembangan modul dari fisik ke bentuk elektronik. Artikel ini memaparkan hasil pengembangan modul elektronik berbasis *discovery learning* pada materi gerak parabola kelas X. Metode penelitian ini adalah *Research and Development* dengan model ADDIE. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan, mendesain produk, mengembangkan produk, memvalidasi produk oleh para ahli, uji coba secara terbatas kepada peserta didik dan guru, serta dilakukan evaluasi. Hasil produk menggunakan *Flip PDF Professional* dan dipublikasikan secara online tanpa memerlukan aplikasi pembaca, terdapat multimedia didalamnya seperti video, audio, animasi dan *hyperlink* agar lebih menarik untuk dipelajari. Tahapan model *discovery learning* pada modul yaitu: stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan data, perhitungan data, verifikasi dan kesimpulan.

Kata-kata kunci: Modul Elektronik, ADDIE, *Discovery Learning* dan Gerak Parabola.

Abstract

The development of technology and information today greatly facilitates teaching and learning activities. One of them is the development of modules from physical to electronic form. This article describes the results of developing an electronic module based on discovery learning on projectile motion material. The research method is in Research and Development with the ADDIE model. The steps include analyzing needs, designing products, developing products, validating products by experts, and evaluating limited trial products to teachers and students. The product results using Flip PDF Professional and published online without the need for reader application. There are multimedia in this product such as video, audio, animation, and hyperlink to be interesting to learn. The module's discovery learning model stages are stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, and generalization.

Keywords: e-module, ADDIE, Discovery Learning, projectile motion.

PENDAHULUAN

Mempelajari fisika adalah berlatih untuk menguasai dan memahami konsep fisika itu sendiri, memecahkan masalah serta menemukan mengapa dan bagaimana sebuah peristiwa itu bisa terjadi. Fisika memainkan peran penting sebagai ilmu pengetahuan dari fenomena alam semesta [1]. Oleh sebab itulah penemuan fisika didasarkan pada berfikir ilmiah, yaitu sebuah proses berfikir yang akan menghasilkan pengetahuan dan keilmuan.

Pada pelajaran fisika, sudah tidak asing lagi banyak orang yang mengatakan bahwa ini adalah pelajaran yang sulit. Salah satu materi fisika yang sulit dipahami yaitu pada materi gerak parabola [2]. Penyebab kesulitan dalam memahami gerak parabola diantaranya adalah karena materi tersebut dianggap abstrak oleh peserta didik sehingga banyak diantara mereka yang memilih hanya menghafalkan rumus saja dibandingkan dengan pemahaman konsep mereka [3]. Selain itu juga diantaranya cepat putus asa ketika proses pembelajaran. Dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novisya menyimpulkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan beragam soal pada materi gerak parabola masuk kedalam kategori kurang memuaskan [4]. Dengan demikian maka peneliti akan memfokuskan penelitian ini pada materi gerak parabola.

Permasalahan pada gerak parabola tidak sekedar kesulitan dalam pemahamannya saja, dimana seperti yang kita ketahui dampak pandemi ini sangat berimbas ke dunia pendidikan dimana pembelajaran sekolah semuanya serba daring hingga menimbulkan masalah baru terutama dalam tingkat pemahaman siswa dalam memahami apa yang mereka pelajari. Kerugian dari pembelajaran online ini adalah penyampaiannya kurang jelas, suasana yang monoton, serta adanya kejenuhan. Tentu permasalahan ini sangat berdampak pada hasil belajar peserta didik [5].

Permasalahan tersebut dapat diminimalisir diantaranya yaitu melalui strategi model pembelajaran dan media pembelajaran yang baik. Penggunaan model dan media pembelajaran akan sangat bermanfaat dalam proses belajar mengajar apabila digunakannya secara tepat [6]. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengatasi masalah tersebut adalah *discovery learning* dimana model pembelajaran ini berpusat pada peserta didik sehingga peserta didik dapat aktif dan memiliki motivasi belajar. *Discovery Learning* melibatkan siswa bekerja dalam tim ataupun siswa belajar aktif, sehingga lingkungan belajar menjadi berbeda. Sudah terbukti bahwa model pembelajaran yang aktif memiliki kelebihan dalam memahami konsep dibandingkan model pembelajaran tradisional pada umumnya [7].

Discovery learning ini merupakan model yang disajikan tidak lengkap, namun ketidaklengkapan ini tentu mempunyai tujuan dimana diharapkan peserta didik dapat mengeksplorasi temuan mereka sendiri [8]. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Ina menyimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dapat meredam miskonsepsi peserta didik [9]. Penelitian yang dilakukan oleh Ekawati dengan menggunakan metode *discovery learning* terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis dan kreativitas peserta didik terhadap hasil belajar [10]. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Putri menyimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap motivasi dan hasil belajar fisika di MAN Bondowoso [11]. Senada dengan peneliti yang lain, Abib dkk. menyimpulkan model *discovery learning* sangat membantu guru dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik, serta membantu meningkatkan keaktifan dan kepercayaan diri siswa dan kemampuan bekerja secara mandiri dalam memecahkan sebuah masalah [12].

Dari hasil penelitian diatas, maka dapat disimpulkan *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar, *discovery learning* juga mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Model ini juga dapat diterapkan di banyak jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* ini cukup baik digunakan untuk meningkatkan pemahaman, meningkatkan motivasi serta kreatifitas peserta didik.

Media pembelajaran adalah alat yang dipakai sebagai media atau perantara komunikasi antara guru dengan peserta didik agar proses belajar mengajar lebih efektif. Tentu pemilihan media pembelajaran haruslah tepat agar fungsi dari media pembelajaran dan tujuan pembelajaran dapat tercapai. Media Pembelajaran yang belakangan ini banyak digunakan dan dikembangkan oleh berbagai pihak salah satunya yaitu media pembelajaran dengan model *flipbook* atau sebuah buku elektronik yang memiliki efek tiga dimensi. Salah satu perangkat lunak untuk membuatnya yaitu dengan menggunakan *flip PDF Professional*.

Flip PDF professional adalah salah satu aplikasi pembuat modul elektronik yang dapat memunculkan efek tiga dimensi yang dapat bekerja pada perangkat iPad, iPhone, android ataupun laptop. *PDF Flip Professional* memerlukan file dengan format pdf yang akan dikonversi untuk membuat sebuah *flipbook* atau *pageflip* [13]. Pengoperasian *Flip pdf* ini user friendly atau sangat mudah bagi pengguna untuk membaca ebook. Pembaca dapat menginstall aplikasi pembaca terlebih dahulu kemudian mengakses file dengan format fbr, app, exe, zip dan html5 atau dapat juga

dipublikasi online dapat dibuka dengan menggunakan browser yang terakses jaringan internet tanpa aplikasi pembaca [14]. Flip pdf professional juga terdapat fitur yang dapat memasukkan multimedia kedalamnya seperti video, audio, link dan animasi [15]. Sehingga modul elektronik ini lebih interaktif, menarik untuk peserta didik serta dapat dengan mudah dioperasikan.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan dengan cara menyebar angket kepada siswa di SMA Negeri 106 Jakarta dengan total 66 responden. Sebanyak 87,9% setuju jika modul elektronik akan memudahkan mereka dalam mempelajari fisika dan 97% tertarik dengan menggunakan modul elektronik yang didalamnya terdapat gambar, video, audio, grafik serta memberikan efek tiga dimensi. Analisis ketersediaan perangkat yang mendukung untuk menjalankan modul elektronik ini yaitu sebanyak 95,5% peserta didik memiliki smartphone pribadi dan 4,5% lainnya menggunakan smartphone milik orang tuanya dan sebanyak 90,9% peserta didik memiliki laptop, notebook atau sejenisnya.

Pengembangan E-Modul berbasis discovery learning menggunakan pageflip atau flipbook ini telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Penelitian oleh Febrianti telah berhasil mengembangkan modul digital fisika berbasis discovery learning pada pokok bahasan kinematika gerak lurus dengan memenuhi kriteria yang sangat baik dan layak untuk digunakan sebagai bahan belajar [16]. Penelitian oleh Annisa Rahim juga berhasil mengembangkan modul elektronik berbasis discovery learning pada materi gerak lurus untuk kelas X SMA dengan kategori baik dan layak digunakan [17].

Dengan penjabaran alasan diatas yang telah diuraikan, maka akan dikembangkan e-modul berbasis discovery learning materi fisika gerak parabola kelas X

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) [18].

Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan awal dengan studi literatur dan menyebar angket dengan total responden sebanyak 66 peserta didik kelas X SMAN 106 Jakarta sebanyak 87,9% setuju jika modul elektronik memudahkan mereka dalam mempelajari fisika dan sebanyak 97% akan tertatik belajar menggunakan modul elektronik yang dimana didalamnya terdapat gambar, video, audio, animasi, grafik serta modul elektroniknya terdapat efek tiga dimensi seperti membaca modul sungguhan, sebanyak 95,5% peserta didik memiliki smartphone pribadi, dan sebanyak 90,9% memiliki laptop/notebook/sejenisnya. Serta melakukan analisis materi beracu pada Permendikbud No. 37 Tahun 2018, kompetensi dasar pada materi gerak parabola adalah 3.5) Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Tahap Desain (*Design*)

Tahap ini dilakukan membuat sebuah rancangan yang nantinya akan diimplementasikan kedalam sebuah modul elektronik yang akan dibuat berdasarkan analisis pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini juga akan membuat timeline perencanaan pembuatan modul agar produk dapat dihasilkan tepat waktu sesuai dengan jadwal yang sudah direncanakan. Desain awal modul eletronik ini dibuat dalam bentuk pdf yang kemudian nanti akan diimport ke aplikasi Flip PDF Professional.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini dilakukan pelaksanaan pengembangan produk seperti yang sudah dirancang pada tahap design yang akan dibuat menggunakan Flip PDF Professional. Isi dari produk modul ini mengikuti aturan penulisan modul oleh Depdiknas. Pada halaman awal terdpat cover, kemudian halaman selanjutnya terdapat daftar isi, peta konsep, tujuan kompetensi dan pretest, kemudian pada

bagian inti berisikan pendahuluan materi, uraian materi, penugasan dan rangkuman. Pada bagian penutup terdapat posttest, glossary atau daftar istilah dan indeks.

Tahap Implementasi (*Implement*)

Pada tahap ini merupakan tahap produk akan diuji coba kelayakannya oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Uji validasi ini bertujuan untuk mengetahui seberapa layak modul elektronik ini digunakan serta memperbaiki apa saja yang harus diperbaiki berdasarkan saran para ahli. Setelah divalidasi oleh para ahli. Modul diuji cobakan secara terbatas kepada guru dan peserta didik agar mengetahui tanggapan mengenai produk yang dikembangkan.

Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Pada tahap ini adalah tahap akhir dari penelitian dan pengembangan ini setelah melalui uji coba apakah masih terdapat bagian yang harus diperbaiki ataupun ditambahkan. Apabila masih terdapat hal yang harus direvisi, maka dilakukan penyempurnaan akhir dari produk tersebut. Pada tahap ini hanya dilakukan evaluasi formatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah e-modul berbasis *discovery learning* materi gerak parabola kelas X dengan menggunakan *Flip PDF Professional*, dimana dengan bantuan aplikasi tersebut modul elektronik ini dapat memiliki efek *flipbook* atau seperti buku sungguhan dan dapat memasukkan multimedia seperti video, audio, animasi dan hyperlink, sehingga akan lebih menarik untuk dipelajari oleh peserta didik. Format output modul ini adalah html dimana modul elektronik ini dapat dipublish online dan dapat diakses melalui browser yang sudah tersedia dilaptop atau smartphone tanpa aplikasi pembaca. Berikut adalah komponen dari modul elektronik ini mengikuti aturan penulisan modul oleh Depdiknas [19]:

TABEL 1. Komponen E-modul Berbasis *discovery Learning*

Bagian Awal	Bagian Inti	Bagian Akhir
Judul	Pendahuluan Materi	Tes Akhir
Daftar Isi	Tahapan <i>Discovery Learning</i>	Glosarium
Peta Informasi	Latihan Soal	Indeks
Informasi KI dan KD		Daftar Pustaka
Tujuan Kompetensi		
Tes Awal		

Modul elektronik ini berbasis *discovery learning*, dimana kegiatan belajar pada modul elektronik ini mengikuti sintaks model pembelajaran *discovery learning* yang dimulai dengan tahap stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan/perhitungan data, verifikasi dan diakhiri dengan evaluasi [20].

Dibawah ini adalah hasil tampilan modul yang masih dikembangkan:



GAMBAR 1. Informasi KI dan KD



GAMBAR 2. Indikator dan tujuan pembelajaran



GAMBAR 3. Pendahuluan materi



GAMBAR 4. Tahapan *discovery learning*

Modul elektronik berbasis Discovery learning juga dapat meningkatkan keterampilan literasi ilmiah peserta didik[21]. Discovery Learning merupakan model pembelajaran melalui pengamatan atau percobaan dengan tujuan agar peserta didik menemukan konsep [22]. Model pembelajaran Discovery Learning memiliki keunggulan diantaranya adalah dapat meningkatkan keterampilan kognitif, sangat efektif dalam mentransfer dan menguatkan ingatan, siswa dapat mengelola kegiatan belajarnya sendiri dan memungkinkan peserta didik berkembang lebih cepat sesuai kecepatan belajarnya masing-masing [23]. Modul dipilih karena peserta didik memiliki kecepatan belajar yang berbeda-beda sehingga dengan menggunakan modul peserta didik dapat menyelesaikan kompetensi dasar berdasarkan kemampuan mereka masing-masing, dan modul berbentuk elektronik dipilih karena merupakan media pembelajaran yang lengkap, interaktif dan menarik [24]. Selain itu, modul merupakan media pembelajaran yang bersifat *user friendly* karena peserta didik dapat mempelajarinya secara mandiri diluar jam kegiatan belajar mengajar dan dapat mengolah keterampilan peserta didik dengan baik [25].

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul elektronik berbantuan *Flip PDF Professional* yang berbasis *discovery learning* pada materi gerak parabola kelas X dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Modul elektronik ini dapat dibuka melalui *browser* laptop ataupun *smartphone* yang sudah terhubung dengan internet tanpa perlu aplikasi tambahan

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada ibu Dwi Susanti, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran serta masukan dalam penelitian ini dan juga kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

REFERENSI

- [1] D. Agus Kurniawan & L. Rofiatus Sholihah, "Student's Attitude Description Toward Physics On Secondary School," *Edusains*, vol. 10, no. 1, pp. 161-167, 2018.
- [2] M. S. Abdillah & R. Kustijono, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Simulasi Game Pada Pokok Bahasan Gerak Parabola Untuk Mendukung Ketuntasan Hasil Belajar Siswa," *J. Inov. Pendidik. Fis.*, vol. 5, no. 2, pp. 17-20, 2016.
- [3] S. E. Putri & I. P. Suwama, "The Experimental Study of Kinesthetic Style Student Learning Outcomes in Remedial Teaching Assisted by Projectile Motion Props," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 6, no. 1, pp. 25-36, 2020.
- [4] D. Novisya, "Analisis Kemampuan Siswa Dalam Penyelesaian Soal-Soal Fisika Pada Materi Gerak Parabola Kelas XI IPA Di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman," Batu Sangkar, 2017.
- [5] A. Purwanto *et al.*, "Universitas Muhammadiyah Enrekang Studi Eksploratif Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Proses Pembelajaran Online di Sekolah Dasar," 2020.
- [6] Ramadhani, Tazkia, & D. Koryati, "Analisis Model Dan Media Pembelajaran Yang Digunakan Oleh Guru Pada Mata Pelajaran Ekonomi Di Sma Se-Kecamatan Inderalaya," *J. PROFIT Kaji. Pendidik. Ekon. dan Ilmu Ekon.*, vol. 2, no. 1, pp. 34-45, 2016.
- [7] L. E. Ott *et al.*, "Discovery Learning: Development of a Unique Active Learning Environment for Introductory Chemistry," *J. Scholarsh. Teach. Learn.*, vol. 18, no. 4, pp. 161-180, 2018.
- [8] B. S. Kurniasih, Imas, "Perancangan Pembelajaran Prosedur Pembuatan RPP yang Sesuai Dengan Kurikulum 2013," Jakarta: Kata Pena, 2014.
- [9] W. I. Ina, K. B. Pranata & H. D. Ayu, "Upaya Meredam Miskonsepsi Siswa Melalui Model Discovery Learning Pada Materi Hukum Ii Newton Di Smpn 10 Malang Kelas VIII," *J. Terap. Sains Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 88-92, 2020.
- [10] Y. Ekawati, W. Sunarno & Cari, "Pembelajaran Fisika Melalui Discovery Learning Dengan Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreativitas Siswa Smk Kelas X Pada Materi Sifat Mekanik Bahan," *Inkuiri*, vol. 6, no. 3, pp. 17-28, 2017.
- [11] R. H. Putri, A. D. Lesmono & P. D. Aristya, "Pengaruh model discovery learning terhadap hasil belajar," *J. Pembelajaran Fis.*, vol. 6, no. 2, pp. 168-174, 2017.
- [12] A. H. Mashurin, H. Mubarok & B. K. Prahani, "Profile of Guided Discovery Learning Implementation Assisted by Virtual Lab and Students' Problem-Solving Skills on Gas Kinetic Theory," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 7, no. 2, pp. 131-144, 2021.

- [13] Dipti Arora, "E-books with Flip Effect: A Practitioner's Guide," *Int. J. Inf. Dissem. Technol.*, vol. 9, no. 1, pp. 6-11, 2019.
- [14] S. Mandal, Abhijit Chakrabarti & Sukanta Maji, "Integration of PDF Flip Book Reader in Koha OPAC for Easy Access and Dissemination of Fulltext Library Resources among the Users," *J. Libr. Inf. Sci.*, vol. 7, no. 4, pp. 620-625, 2017.
- [15] E. Watin & R. Kustijono, "Efektivitas penggunaan E-book dengan Flip PDF Professional untuk melatih keterampilan proses sains," *Prosiding Seminar Nasional Fisika in SNF*, vol. 1, pp. 124-129, 2017.
- [16] K. V. Febrianti, F. Bakri & H. Nasbey, "Pengembangan Modul Digital Fisika Berbasis Discovery Learning Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus," *WaPFI (Wahana Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 2, p. 18, 2017.
- [17] N. S. Annisa Rahim, Jufrida, "Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Discovery Learning Menggunakan 3D Pageflip Professional Pada Materi Gerak Lurus Untuk KelaS X SMA," pp. 1-11, 2017.
- [18] Robert Maribe Branch, "Instructional Design: The ADDIE Approach," *Athens: Springer*, 2011.
- [19] Depdiknas, "Penulisan Modul," *Penulisan Modul*, vol. 98, no. 1, pp. 158-161, 2008.
- [20] Muhibbin Syah, "Psikologi Belajar," Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005.
- [21] D. Ariana, R. P. Situmorang & A. S. Krave, "Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning Pada Materi Jaringan Tumbuhan Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA SMA," *J. Pendidik. Mat. dan IPA*, vol. 11, no. 1, pp. 34-46, 2020.
- [22] I. A. Nichen Irma Cintia, Firosalia Kristin, "Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa," *Perspekt. Ilmu Pendidik.*, vol. 32, no. 1, pp. 69-77, 2018.
- [23] Kemendikbud, "Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)," Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta, 2013.
- [24] M. A. Said, M. Arsyad & M. Tawil, "The Development of Electronic Practicum Modules at Electronic Course for Physics Education Program," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 7, no. 2, pp. 99-106, 2021.
- [25] S. H. Fatihah, N. N. Mulyaningsih & I. A. D. Astuti, "Inovasi Bahan Ajar Dinamika Gerak dengan Modul Pembelajaran Berbasis Discovery Learning," *J. Pendidik. Fis. dan Teknol.*, vol. 6, no. 2, p. 182, 2020.

