

DOI: doi.org/10.21009/03.1201.PF03

RANCANGAN IDM (*INTERACTIVE DIGITAL MODULE*) BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

Hilma Suhailah^{1, a)}, Vina Serevina^{2, b)}, Esmar Budi^{3, c)}

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka No. 11, Jakarta 13220, Indonesia

Email: ^{a)}hilmas.r.h@gmail.com, ^{b)}vinaserevina77@gmail.com, ^{c)}esmarbudi@unj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul digital interaktif yang valid untuk diterapkan dengan menggunakan model *discovery learning*. Modul digital interaktif berbasis *discovery learning* artinya bersifat dua arah pada penyajian materi dengan mengikuti sintaks *discovery learning* di dalamnya tertera umpan balik seperti menampilkan gambar, video, dan simulasi kemudian disertakan pertanyaan stimulus. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan mengacu model ADDIE, yang meliputi; *Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Kelayakan modul digital interaktif dinilai menggunakan instrumen yang meliputi angket penilaian kelayakan oleh ahli materi, angket penilaian kelayakan oleh ahli media, angket penilaian kelayakan oleh ahli pembelajaran, angket tanggapan dari guru fisika, dan angket respons dari peserta didik terhadap penggunaan modul digital interaktif. Kesimpulan awal dari penelitian ini adalah modul digital interaktif valid untuk dilakukan penelitian dengan hasil produk akhir berupa rancangan modul digital interaktif berbasis *discovery learning* pada materi elastisitas dan hukum hooke yang disajikan melalui *heyzine flipbooks* sebagai media pembelajaran untuk dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang tersampaikan secara interaktif.

Kata-kata kunci: modul digital interaktif, *discovery learning*, konsep elastisitas dan hukum hooke.

Abstract

This study aims to develop interactive digital modules that are valid to be applied using the *discovery learning* model. *Discovery learning*-based interactive digital modules mean that they are two-way in presenting material by following the *discovery learning* syntax in which there is feedback such as displaying pictures, videos, and simulations then including stimulus questions. This research is a type of research and development (*Research and Development*) with reference to the ADDIE model, which includes; *Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. The feasibility of interactive digital modules was assessed using instruments which included a feasibility assessment questionnaire by material experts, a feasibility assessment questionnaire by media experts, a feasibility assessment questionnaire by learning experts, a response questionnaire from the physics teacher, and a response questionnaire from students regarding the use of interactive digital modules. The initial conclusion from this study is that interactive digital modules are valid for research with the final product being the design of interactive digital modules based on *discovery learning* on elasticity and Hooke's law presented through *heyzine flipbooks* as learning media that can help students understand the material presented interactively.

Keywords: interactive digital module, *discovery learning*, elasticity and hooke's law concept.

PENDAHULUAN

Abad 21 populer dengan membawa perubahan yaitu pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang mengakibatkan perubahan paradigma pembelajaran yang ditandai dengan perubahan kurikulum, media, dan teknologi. Media pembelajaran yang baik menginterpretasikan konsep yang abstrak menjadi mudah dipahami. Selain itu, pendidikan abad 21 juga merupakan sebuah proses mengembangkan seluruh potensi peserta didik untuk membentuk karakter yang lebih baik dan hal ini sejalan dengan diterapkannya kurikulum merdeka [1].

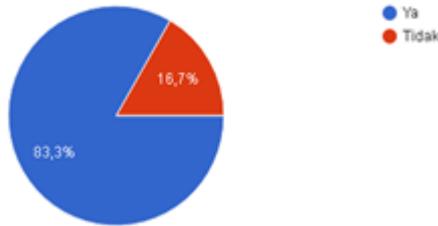
Kurikulum merdeka dirancang untuk mengejar ketertinggalan di dalam literasi dan numerasi [2]. Kurikulum merdeka merupakan salah satu konsep kurikulum yang menuntut kemandirian bagi peserta didik [3]. Pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan kurikulum merdeka, pada mata pelajaran Fisika tingkat SMA kelas XI memiliki alokasi waktu belajar 5 jam per minggu. Alokasi waktu tersebut harus dimanfaatkan secara efektif, hal ini dapat diselaraskan melalui penyediaan berbagai sumber belajar yang mampu membantu peserta didik memahami konsep materi yang diajarkan, seperti modul digital interaktif yang dapat diakses secara mandiri oleh guru maupun peserta didik sebagai bahan ajar untuk menunjang pemahaman konsep-konsep fisika yang dipelajari.

Ilmu Fisika membahas tentang gejala-gejala alamiah pada kehidupan sehari-hari maupun fenomena yang terjadi di alam semesta. Berdasarkan fenomena yang diamati, ilmu fisika terbagi menjadi dua, yaitu fenomena yang terlihat nyata oleh pancaindra dan fenomena yang tidak terlihat pancaindra atau bersifat abstrak [4]. Fenomena atau gejala fisika yang bersifat abstrak membutuhkan media tambahan untuk menjelaskan konsepnya. Kesulitan memahami pelajaran fisika umumnya disebabkan karena kurangnya inovasi bahan ajar yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran [5]. Salah satu bentuk bahan ajar diantaranya adalah modul [6]. Modul saat ini terbagi dalam dua kategori, yaitu modul bersifat cetak dan modul digital. Modul yang bersifat digital mempunyai kelebihan untuk menampilkan beberapa materi menggunakan media pembelajaran yang bersifat interaktif [7].

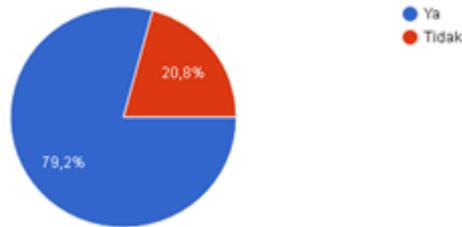
Pengembangan modul digital interaktif ini akan cocok untuk pembelajaran fisika pada materi pokok elastisitas dan hukum hooke karena dapat menganimasikan gambar, teks, grafik, video, serta simulasi percobaan sehingga dapat memperjelas teori. Dalam pengembangan modul digital interaktif ini diintegrasikan dengan model *discovery learning*. Modul digital interaktif berbasis *discovery learning* artinya modul digital tidak hanya satu arah saja, melainkan dua arah dalam penyajian materi tertera umpan balik seperti menampilkan video kemudian disertakan pertanyaan stimulus. Berbasis *discovery learning* artinya modul digital interaktif dalam penyajian materi mengikuti sintaks model *discovery learning* yaitu *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization*.

Penerapan model pembelajaran *discovery learning* bertujuan untuk mengubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif, dengan mengubah pembelajaran *teacher centered* ke *student centered* [8]. Ada beberapa kelebihan dan kelemahan dari model *discovery learning*. Kelebihannya antara lain menambah pengalaman siswa dalam belajar, memberikan kesempatan untuk lebih dekat dengan sumber pengetahuan, menggali kreativitas, mampu meningkatkan percaya diri, dan meningkatkan kerja sama antar siswa [9]. Selain itu, siswa dapat belajar memecahkan masalah secara mandiri dan keterampilan berpikir kritis karena harus selalu menganalisis dan menangani informasi [10].

Dalam penelitian ini, media yang digunakan untuk menyajikan modul digital interaktif adalah *heyzine flipbooks*. *Flipbooks* menggunakan teknologi dengan pengalaman seperti membuka buku secara fisik karena terdapat efek animasi, video, simulasi dan musik sehingga tampak berbeda jika dibandingkan buku cetak. Sehingga *flipbook* terlihat lebih menarik dan interaktif untuk siswa [11]. Cara mengakses *flipbooks* sangat mudah karena hanya mengklik link yang tersedia menggunakan *smartphone* [12].

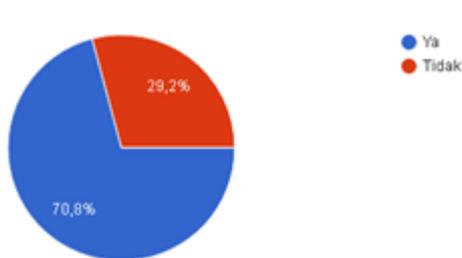


GAMBAR 1. Hasil analisis peserta didik pernah menggunakan modul digital interaktif

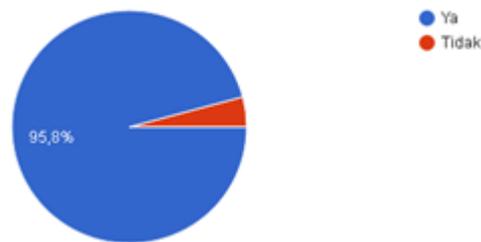


GAMBAR 2. Hasil analisis peserta didik kesulitan mempelajari materi elastisitas dan Hukum Hooke

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada tanggal 13 Desember 2022 melalui Google Form, wawancara, dan pengamatan langsung di kelas XI Peminatan Fisika SMAN 109 Jakarta dengan total 34 responden, sebesar 83,3% peserta didik menyatakan bahwa sudah pernah menggunakan modul digital interaktif, dan 79,2% peserta didik menyatakan bahwa merasa kesulitan saat mempelajari materi elastisitas dan hukum hooke.



GAMBAR 3. Hasil analisis peserta didik yang pernah mendengar istilah *discovery learning*



GAMBAR 4. Hasil analisis peserta didik setuju untuk dilakukan penelitian

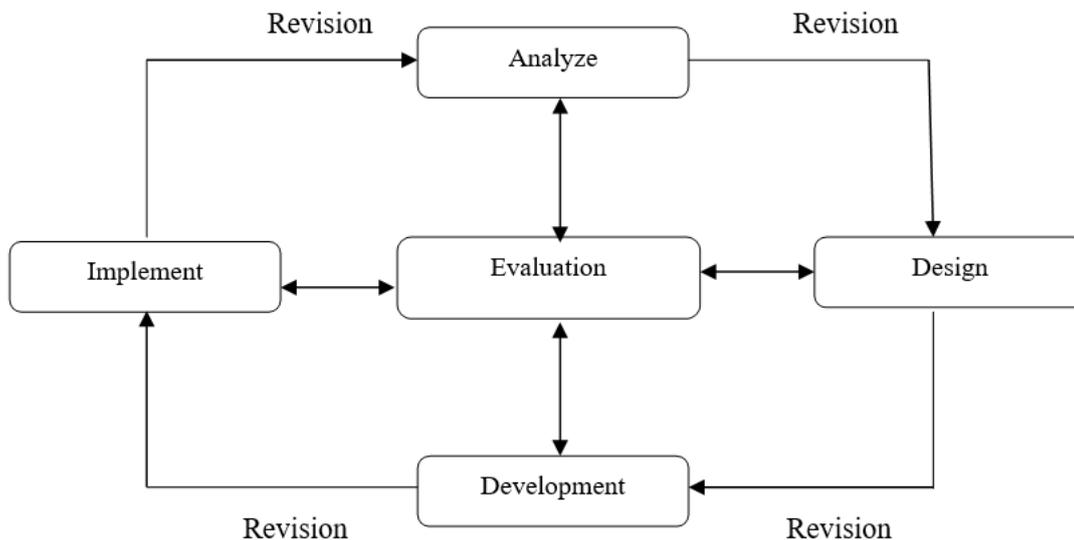
Kemudian, sebesar 70,8% peserta didik menyatakan bahwa sudah pernah mendengar istilah *discovery learning*, dan 95,8% peserta didik menyatakan bahwa judul penelitian “Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke” memang dibutuhkan untuk dilakukan penelitian.

Berdasarkan paparan di atas, dapat diartikan bahwa sebagian besar responden tertarik dan mendukung pengembangan modul digital interaktif yang dibuat dengan menggunakan *heyzine flipbooks*. Sehingga untuk menjawab kebutuhan tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “Rancangan *IDM Interactive Digital Module* Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke”.

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development*. *Research and Development* metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [13]. Model yang digunakan dalam

penelitian ini adalah model *ADDIE* (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Model *ADDIE* merupakan model desain pembelajaran yang berlandaskan pada pendekatan sistem yang efektif dan efisien serta prosesnya yang bersifat interaktif yaitu hasil evaluasi dari setiap tahap dapat membawa pengembangan pembelajaran ke tahap selanjutnya. Hasil akhir dari suatu tahap merupakan awal bagi tahap berikutnya. Langkah-langkah pada model *ADDIE* menurut Tegeh mudah dipahami dan diimplementasikan untuk mengembangkan produk seperti buku ajar, modul pembelajaran, dan multimedia [14]. Berikut ini tahap-tahap model *ADDIE*.



GAMBAR 5. Skema Model *ADDIE* [15]

Pada GAMBAR 5, menunjukkan bahwa tahap-tahap pengembangan modul digital interaktif dengan menggunakan model *ADDIE* yakni, pada tahap analisis dilakukan analisis literatur dan analisis kebutuhan dengan mengidentifikasi bahan ajar, model, dan materi yang dibutuhkan oleh peserta didik. Kemudian, dilakukan rancangan modul digital interaktif dengan menggunakan model *discovery learning*. Tahap ini terdiri dari kegiatan penyusunan kerangka struktur isi pembelajaran dan aspek modul digital interaktif yang akan dikembangkan. Selanjutnya, dilakukan tahap pengembangan dengan merealisasikan produk, yaitu membuat modul digital interaktif berbasis *discovery learning* pada materi elastisitas dan hukum hooke sebagai bahan belajar mandiri untuk peserta didik SMA kelas XI. Pada tahap ini dilakukan uji validasi oleh para ahli (ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran) dengan menyebar lembar instrumen uji validitas menggunakan skala Likert berskor 1 sampai 5 yang bertujuan untuk menganalisis kevalidan modul digital interaktif yang dikembangkan. Modul digital interaktif yang telah diuji validitasnya oleh para ahli dan telah dilakukan revisi, akan diujicobakan kepada peserta didik SMA kelas X yang telah dipilih sebagai tempat penelitian. Selain itu, penilaian modul digital interaktif juga dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada guru fisika dan peserta didik untuk memperoleh masukan dan perbaikan modul digital interaktif sebagai produk akhir. Tahap evaluasi telah dilakukan pada setiap tahap (analisis, perancangan, pengembangan, dan implementasi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan pengembangan model *ADDIE*, adapun hasil penelitian sesuai tahap-tahap penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

Tahap Analisis

Pada tahap pertama, analisis dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan analisis kebutuhan para peserta didik dalam pembelajaran fisika dan mengetahui materi yang sesuai dengan modul

digital interaktif yang dikembangkan. Tahap analisis terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis literatur. Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara, pengamatan langsung, dan menyebar angket kuesioner berupa Google Form kepada 34 peserta didik kelas XI SMA Negeri 109 Jakarta.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan dengan menyebar kuesioner google formulir sebesar 83,3% peserta didik menyatakan bahwa sudah pernah menggunakan modul digital interaktif dan 100% peserta didik menyatakan bahwa modul digital interaktif dibutuhkan sebagai perangkat pembelajaran, 79,2% peserta didik menyatakan bahwa merasa kesulitan saat mempelajari materi elastisitas dan hukum hooke, serta 70,8% peserta didik menyatakan bahwa sudah pernah mendengar istilah *discovery learning*, dan 95,8% peserta didik menyatakan bahwa judul penelitian “Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke” memang dibutuhkan untuk dilakukan penelitian.

Hasil analisis kebutuhan yang telah didapatkan selanjutnya dievaluasi bersama dosen pembimbing untuk menyimpulkan hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan produk berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang ada.

Tahap Perancangan

Pada tahap kedua ini memuat rancangan suatu media pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning*. Tahap ini terdiri dari kegiatan penyusunan kerangka struktur isi pembelajaran dan aspek modul digital interaktif yang akan dikembangkan. Penyusunan draft tersebut dilakukan dengan mencari sumber berupa buku, artikel, dan jurnal terkait materi elastisitas dan hukum hooke. Untuk memperkaya aspek visual dalam modul digital interaktif dilakukan dengan mengumpulkan gambar, teks, video yang terkait dengan materi elastisitas dan hukum hooke. Berikut ini adalah rancangan modul digital interaktif yang akan dikembangkan.



GAMBAR 6. Desain modul digital interaktif berbasis *discovery learning* pada materi elastisitas dan Hukum Hooke



GAMBAR 7. Penyajian desain modul digital interaktif berbasis *discovery learning* pada materi elastisitas dan Hukum Hooke

Modul digital interaktif dilengkapi teks, gambar, video, dan simulasi percobaan. Komponen-komponen yang terdapat di dalam modul digital interaktif diperlukan beberapa *software* tertentu untuk dibuat, dikembangkan, atau diedit. *Software* yang akan digunakan adalah *canva* sebagai media edit teks dan gambar serta *heyzine flipbooks* sebagai media atau *tools* untuk mengakses modul digital interaktif. Pada GAMBAR 6 menunjukkan hasil pembuatan modul digital interaktif yang diedit menggunakan fitur-fitur di *canva*. Adapun kerangka yang disusun memuat cover, kata pengantar, daftar isi, glosarium, peta konsep, pendahuluan, rincian kegiatan pembelajaran yakni terdiri atas dua kegiatan pembelajara. Modul digital interaktif menyajikan materi mengikuti sintaks *discovery learning* yang meliputi: (1) *stimulation*, (2) *problem statement*, (3) *data collection*, (4) *data processing*, (5) *verification*, dan (6) *generalization*. Pada GAMBAR 7 menunjukkan hasil penyajian modul digital interaktif menggunakan *heyzine flipbooks*. Modul digital interatif disajikan mencakup aspek visual yakni gambar, teks, video, dan simulasi percobaan PhET pada materi elastisitas dan hukum hooke.

Tahap Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan dengan merealisasikan rancangan produk, yaitu membuat modul digital interaktif berbasis *discovery learning* pada materi elastisitas dan hukum hooke sebagai bahan belajar mandiri untuk peserta didik. Pada tahap ini dilakukan uji validasi oleh para ahli (ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran) dengan menyebar lembar instrumen uji validitas menggunakan skala Likert berskor 1 sampai 5 yang bertujuan untuk menganalisis kevalidan modul digital interaktif yang dikembangkan.

Tahap Implementasi

Modul digital interaktif yang telah diuji validitasnya oleh para ahli dan telah dilakukan revisi, akan diujicobakan kepada peserta didik SMA kelas X yang telah dipilih sebagai tempat penelitian. Selain itu, penilaian modul digital interaktif juga dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada guru fisika dan peserta didik untuk memperoleh masukan dan perbaikan modul digital interaktif sebagai produk akhir.

Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi telah dilakukan pada setiap tahap (analisis, perancangan, pengembangan, dan implementasi). Jika hasil penelitian yang telah direvisi menunjukkan hasil yang baik dan valid digunakan, maka modul digital interaktif berbasis *discovery learning* pada materi elastisitas dan hukum hooke dapat digunakan sebagai bahan belajar mandiri untuk peserta didik SMA kelas XI

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa telah dirancang modul digital interaktif berbasis *discovery learning* menggunakan *software heyzine flipbooks* pada materi elastisitas dan hukum hooke. Penelitian ini menggunakan model *ADDIE* yang dimana masih berlanjut untuk dilakukan uji validasi oleh para ahli (ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran) pada tahap pengembangan. Dengan harapan, modul digital interaktif ini dapat digunakan oleh peserta didik kelas XI SMA sebagai alternatif bahan belajar mandiri untuk menunjang pemahaman materi elastisitas dan hukum hooke yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada Ibu Vina Serevina dan Bapak Esmar Budi sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta masukan dalam penelitian dan juga pada pihak-pihak yang telah bersedia membantu dalam proses pembuatan jurnal ini.

REFERENSI

- [1] R. Restu, I. Sofyan, A. Yunus, "Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia," *Jurnal Basicedu*, vol. 6, no. 2, pp. 2099-2104, 2022.
- [2] A. M. Dewa, S. Ni Ketut, S. A. I Ketut, "Analisis Kurikulum Merdeka dan Platform Merdeka Belajar untuk Mewujudkan Pendidikan yang Berkualitas," *Jurnal Penjaminan Mutu*, vol. 8, no. 2, pp. 238-244, 2022.
- [3] B. M. Juliati, S. Pernando, H. H. T. Netty, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran kurikulum Merdeka Belajar," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, vol. 1, no. 1, pp. 80-86, 2022.
- [4] M. Aulliya, Sutarto, A. Harijanto, "Paket Sumber Belajar dengan Analisis Wacana Isu untuk Pembelajaran Fisika," *Jurnal Pendidikan Fisika*, vol. 4, no. 2, p. 152, 2015.

- [5] P. Purnamasari *et al.*, “Pengembangan Bahan Ajar melalui Model Pembelajaran REACT pada Materi Elastisitas,” *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, vol. 4, no. 3, pp. 209-221, 2016.
- [6] L. Tania, J. Susilowibowo, “Pengembangan Bahan Ajar E-Modul sebagai Pendukung Pembelajaran Kurikulum 2013 pada Materi Ayat Jurnal Penyesuaian Perusahaan Jasa Siswa Kelas X Akuntansi SMK Negeri 1 Surabaya,” *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, UNESA, vol. 5, no. 2, 2017.
- [7] Irwandani *et al.*, “Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio’13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, vol. 6, no. 2, pp. 221-231, 2017.
- [8] L. Br Hotang, “Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 6 Pekanbaru,” *Physics Education Research Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 56-68, 2019.
- [9] I. M. Putrayasa, “Pengaruh Model Pembelajaran Discovery dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa,” *Jurnal Mimbar PGSD*, Universitas Pendidikan Ganesha, vol. 2, no. 1, 2014.
- [10] M. Nur, P. R. Wikandari, “Pengajaran Berpusat kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran,” Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2004.
- [11] S. Andini, Budiyono, L. Fitriana, “Developing Flipbook Multimedia: The Achievement of Informal Deductive Thinking Level,” *Journal on Mathematics Education*, vol. 9, no. 2, pp. 227-238, 2018.
- [12] S. W. Apriliyani, F. Mulyatna, “Flipbook E-LKPD dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Teorema Pythagoras,” *In SINASIS (Seminar Nasional Sains)*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [13] Sugiyono, “Metode Penelitian Pendidikan,” Bandung: Alfa Beta, 2015.
- [14] M. Tegeh, “Model Penelitian Pengembangan,” Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014.
- [15] R. Branch, “The ADDIE Approach,” *Dalam Instructional Design*, 2009.

