



The Development of Virtual Hardware-Based Learning Media for the Grade VII Informatics Course at SMP N 13 Padang

Muhammad Afdal¹, Syafril², Nofri Hendri³, Mutiara Felicita Amsal⁴

1,2,3,4 Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang, Jalan Prof. Dr. Hamka, Padang, Sumatra Barat, Indonesia

E-mail : afdlmhmmad16@gmail.com, syafril@fip.unp.ac.id, nofrihendri@fip.unp.ac.id, mutiaraamsal@fip.unp.ac.id

ABSTRACT

This study was motivated by the difficulties faced by seventh-grade students in understanding Informatics subjects, which are relatively complex. One contributing factor is the lack of variation in teaching methods and the infrequent use of instructional media by teachers. To address this issue, a virtual hardware learning media was developed to enhance engagement and improve students' comprehension. The study aims to develop valid and practical virtual hardware learning media for seventh-grade Informatics subjects. The research employs the *Research and Development (R&D)* approach using the 4D model, which consists of four stages: define (*define*), design (*design*), develop (*development*), and disseminate (*disseminate*). The validity test involved one subject-matter expert and two media experts. The subject-matter expert was a seventh-grade Informatics teacher from SMP Negeri 13 Padang, while the media experts were faculty members from the Department of Curriculum and Educational Technology, Faculty of Education, Universitas Negeri Padang. The practicality test was conducted with 32 seventh-grade students from SMP Negeri 13 Padang. The results indicate that the subject-matter expert validation yielded an average score of 4.70, categorized as "Highly Valid." The first media expert's validation resulted in an average score of 4.33, categorized as "Valid," while the second media expert's validation produced an average score of 4.95, categorized as "Highly Valid." Furthermore, the practicality test conducted with students showed an average score of 4.22, categorized as "Practical." Based on these findings, it can be concluded that the virtual hardware learning media for the seventh-grade Informatics subject at SMP Negeri 13 Padang is suitable for use in the learning process.

Kata Kunci: *Development, Media, Virtual Hardware, Informatics*

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan peserta didik, baik interaksi secara langsung maupun secara tidak langsung. Proses interaksi dalam pembelajaran ini tidak hanya melibatkan antara guru dan peserta didik saja, tetapi juga melibatkan antara komponen dalam pembelajaran yang mendukung terjadinya kegiatan pembelajaran yang efektif disuatu lingkungan belajar seperti di sekolah. Tercapainya proses belajar individu dengan baik, diperlukan seseorang yang mengarahkan dan membimbing dalam meningkatkan keberhasilan proses belajar-mengajar (Sadiman & Arif, 2010).

Kegiatan pembelajaran melibatkan beberapa komponen diantaranya pendidik, peserta didik, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan alat/sarana & prasarana (Syafril dan Zelhendri Zen, 2017). Diantara komponen tersebut harus saling berhubungan antara satu sama lain. Jika salah satu komponen pembelajaran tersebut tidak ada maka akan mengganggu tercapainya tujuan pembelajaran yang optimal. Salah satu komponen integral dalam pembelajaran adalah media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat atau sarana yang dipakai untuk memberikan informasi dari pengirim informasi (pendidik) kepada penerima informasi (peserta didik) untuk memudahkan peserta didik dalam mengetahui/mempelajari sesuatu (Akbar, 2017).

Media pembelajaran terdiri dari beberapa jenis yakni media audio, media visual, dan media audio visual (Susanti & Affrida, 2018). Media yang mencakup ketiga komponen tersebut dinamakan dengan multimedia. Perangkat digital yang digunakan untuk menyajikan multimedia seperti komputer/laptop, perangkat *Android* dan proyektor.

Informatika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting dalam kurikulum SMP. Mata pelajaran ini tidak hanya memberikan pengetahuan dasar mengenai teknologi informasi dan komunikasi, tetapi juga melatih siswa untuk berpikir logis dan kritis. Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru dan siswa di SMP N 13 Padang pada tanggal 16 Juli 2024, ditemukan bahwa minat siswa terhadap mata pelajaran informatika cenderung rendah. Banyak siswa mengungkapkan bahwa materi yang diajarkan cenderung bersifat teoretis dan kurang menarik, sehingga menyebabkan kurangnya partisipasi dan prestasi siswa dalam mata pelajaran tersebut.

Observasi yang dilakukan di beberapa kelas juga menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan masih didominasi oleh pendekatan konvensional seperti ceramah dan penggunaan buku teks. Metode ini sering kali kurang efektif dalam menyampaikan konsep-konsep informatika yang kompleks, karena siswa tidak dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran. Akibatnya, banyak siswa yang merasa kesulitan untuk memahami materi yang diajarkan dan cenderung cepat merasa bosan.

Selain itu, keterbatasan sumber belajar yang interaktif juga menjadi salah satu permasalahan utama. Berdasarkan observasi dengan guru informatika, guru mengakui bahwa mereka belum memiliki akses yang memadai terhadap sumber belajar yang interaktif dan menarik. Padahal, multimedia interaktif dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan pemahaman dan minat siswa dalam belajar. Dengan menggunakan media interaktif, materi informatika dapat disajikan secara visual dan interaktif, sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa.

Perkembangan teknologi yang pesat juga menuntut pendidikan untuk selalu beradaptasi dengan perubahan. Guru dan siswa yang diwawancarai menyatakan bahwa penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran informatika dapat membantu siswa untuk lebih siap menghadapi tantangan teknologi di masa depan. Selain itu, penggunaan media interaktif juga dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep-konsep yang diajarkan dan meningkatkan hasil belajar mereka.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penggunaan media pembelajaran virtual hardware dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran informatika di SMP N 13 Padang. Hasil wawancara dengan guru dan siswa menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif. Observasi di kelas juga mendukung temuan ini, di mana siswa yang menggunakan multimedia interaktif cenderung lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan dan implementasi

multimedia interaktif di SMP N 13 Padang, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran informatika.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian pengembangan atau dikenal dengan *Research and Development (R&D)* menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, & Disseminate*). Metode penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah produk, bisa berupa penemuan baru maupun lama untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Langkah-langkah proses pengembangan media pembelajaran virtual hardware pada mata pelajaran Informatika kelas VII SMP yaitu:

1. Tahap *Define*

Tahap *define* merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran. Pendefinisian dilakukan dengan observasi awal (pengamatan langsung) oleh peneliti. Dengan cara melakukan kegiatan wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika yang bertujuan untuk menentukan CP dan indikator yang akan dijadikan materi dalam membuat multimedia pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan dengan 4 cara, yaitu analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran

2. Tahap *Design*

Tahap ini berguna untuk merancang media pembelajaran dan mendapatkan konsep awal. Tahapan ini memiliki beberapa langkah di antaranya pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal.

3. Tahap *Develop*

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan produk yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli. Tahap ini meliputi uji validitas produk dan uji coba terbatas dengan siswa. Pada tahap ini dilakukan uji validitas dan praktikalitas dari produk yang dikembangkan.

4. Tahap *Disseminate*

Tahap penyebaran dalam penelitian ini adalah tahap menyebarkan media. Media yang dikembangkan ini hanya dibatasi sampai tahap praktikalitas saja dikarenakan media yang dikembangkan masih dalam tahap uji coba produk, jadi belum bisa disebarkan apabila produk atau media yang dikembangkan belum efektif.

Penelitian ini dilakukan pada kelas VII SMP N 13 Padang. Populasi dan sampel dalam penelitian pengembangan yang terdiri dari siswa kelas VII sebanyak 32 orang. Teknik analisis data yaitu analisis validitas dan analisis praktikalitas. Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan skala *likert* dengan kriteria 5 point. Kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \sum_n x$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

Σx = jumlah nilai

n = jumlah responden

Kemudian untuk mendapatkan nilai validitas maka dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Skor rata - rata}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Setelah nilai validitas diperoleh maka dikategorikan dengan tingkat kevalidannya. Untuk menentukan tingkat kevalidan produk dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1. Interval skala penilaian validasi

Nilai	Rentang	Skala Penilaian
5	$\geq 4,51$	Sangat Valid
4	3,51 – 4,50	Valid
3	2,51 – 3,50	Cukup Valid
2	1,51 – 2,50	Tidak Valid
1	$\leq 1,50$	Sangat Tidak Valid

Sumber : Dimodifikasi dari Nofri Hendri, Novrianti (2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengembangan didasarkan pada sebuah prosedur, yakni dengan menggunakan model 4D. Model ini terdiri dari beberapa tahapan, maka hasil pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap *define* bertujuan memunculkan dan mendapatkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran Informatika sehingga dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran. Berikut hasil analisis yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Analisis Kurikulum (*Curriculum Analysis*)

Analisis kurikulum bertujuan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar. Dalam menentukan materi, analisis dilakukan dengan cara melihat inti materi yang diajarkan, serta kompetensi dan hasil belajar yang harus dimiliki oleh siswa. Berdasarkan pengamatan yang peneliti lakukan dan hasil diskusi dengan guru pengajar, diketahui bahwa kurikulum yang digunakan di SMP N 13 Padang sudah menggunakan kurikulum merdeka. Penggunaan multimedia pembelajaran dapat membantu siswa belajar secara mandiri, maka dari itu multimedia pembelajaran dapat menjadi solusi yang tepat dalam mendukung proses pembelajaran kurikulum merdeka.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis siswa merupakan telaah karakteristik siswa yang sesuai dengan pengembangan media pembelajran. Berdasarkan pengamatan di dalam kelas didapatkan hasil bahwa masih banyak siswa yang kurang memperhatikan dan memahami materi pembelajaran Informatika. Hal ini terjadi karena media pembelajaran yang digunakan oleh guru kurang bervariasi sehingga menyebabkan siswa merasa jenuh dan kurang memahami materi dalam proses pembelajaran. Terkait hal tersebut, siswa membutuhkan media pembelajaran yang menyenangkan untuk menunjang motivasi belajar, salah satunya yaitu media pembelajaran Virtual Hardware. SMP Negeri 13 Padang memiliki fasilitas labor komputer yang cukup memadai dalam proses pembelajaran dengan hal tersebut memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri setelah dikasih arahan oleh guru dan berinteraksi dengan menggunakan komputer maka dari itu multimedia dirancang untuk memudahkan siswa saat proses pembelajaran.

c. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep bertujuan untuk melakukan identifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan. Analisis ini dapat kita katakan sebagai dasar menyusun sebuah tujuan pembelajaran. Mata pelajaran Informatika merupakan mata pelajaran yang bersifat interdisipliner, praktis, dan dinamis, yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta pemecahan masalah melalui penerapan

teknologi dan komputasi. Konsep pokok yang diajarkan pada pembelajaran Informatika ini adalah perangkat keras. Pada materi ini siswa dituntut untuk dapat memahami dan mampu mengelompokkan berbagai macam perangkat keras sesuai dengan fungsinya sebagai piranti masukan, piranti pemroses, dan piranti keluaran. Untuk mempermudah memahami dan menguasai materi siswa perlu menggunakan sebuah media pembelajaran. Media dapat digunakan dalam mewujudkan hal tersebut dan dapat menarik minat belajar siswa. Berdasarkan analisis tersebut maka pembelajaran Informatika perlu dibantu dengan sebuah media pembelajaran yang inovatif dan menarik.

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Tahap perumusan tujuan pembelajaran ini dilakukan untuk merumuskan hasil analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa. Rangkaian tujuan pembelajaran merupakan dasar dalam menyusun rancangan perangkat pembelajaran dan tes.

Tujuan pembelajaran Informatika topik perangkat keras sebagai berikut:

- 1) Siswa mampu mengetahui pengertian perangkat keras.
- 2) Siswa mampu mengetahui komponen perangkat keras.
- 3) Siswa mampu mengetahui fungsi perangkat keras.

2. Tahap Desain (*Design*)

Setelah penulis melakukan tahap *define*. Selanjutnya penulis membuat produk awal multimedia dengan berbantuan *Adobe Flash CS6*, berisi materi Perangkat Keras sebagai penunjang proses pembelajaran. Perancangan multimedia menggunakan beberapa sumber buku sebagai panduan untuk membuat isi materi. Langkah berikutnya adalah mengumpulkan materi, video, soal serta jawaban soal yang akan dimuat dalam multimedia dengan mengacu pada tujuan pembelajaran yang telah ditemukan. Setelah referensi materi, video, soal serta jawaban soal terkumpul langkah selanjutnya adalah membuat desain produk. Berikut langkah rancangan awal pembuatan produk :

a. Membuat *Flowchart*

Langkah awal dalam pembuatan multimedia adalah menciptakan sebuah diagram alur (*flowchart*). *Flowchart* ini digunakan untuk menggambarkan keseluruhan jalur program dengan menggunakan simbol-simbol khusus, sehingga program mulai dari awal hingga selesai dapat dipersentasikan secara komprehensif.

b. Membuat *Storyboard*

Tahap berikutnya yaitu pembuatan *storyboard*. Secara esensial, *storyboard* adalah perluasan dari *flowchart* memberi gambaran umum mengenai alur suatu program dari awal hingga selesai. Sedangkan *storyboard* menyediakan penjelasan yang lebih terperinci dan komprehensif mengenai alur yang terdapat dalam *flowchart*. *Storyboard* menggambarkan rangkaian gambar secara manual yang merinci setiap langkah yang menggambarkan elemen-elemen multimedia.

c. Membuat Media Pembelajaran

Setelah membuat *flowchart* dan *storyboard* Langkah selanjutnya yaitu membuat multimedia. Multimedia dibuat menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS6*.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini tujuannya adalah menghasilkan produk yang telah melalui revisi berdasarkan saran dan masukan dari para ahli. Setelah media tersebut dirancang dengan cermat, maka akan diuji validitasnya oleh para ahli dibidang materi dan ahli media, guna melakukan perbaikan serta pengembangan lebih lanjut terhadap produk tersebut agar memenuhi syarat untuk diuji coba di lapangan. Pada tahap ini, peneliti melakukan dua tindakan utama yaitu uji validitas dan uji praktikalitas.

4. Tahap *Disseminate*

Tahap ini merupakan langkah selanjutnya setelah produk media dinyatakan layak dalam uji validitas dan praktikalitas kemudian dilakukan tahap penyebaran produk media pembelajaran. Pada tahap ini peneliti menyebarkan produk ke beberapa sekolah antara lain : SMP Muhammadiyah 6 Padang, SMP Negeri 22 Padang, SMP Pembangunan Laboratorium UNP, dan SMP Angkasa Lanud Padang.

Pembahasan

Penelitian pengembangan ini ditujukan kepada siswa kelas VII tingkat SMP yang mempelajari materi perangkat keras untuk dijadikan sebagai media pembelajaran di kelas. Pengembangan media pembelajaran ini perlu dilakukan validasi untuk mengetahui validitas atau kelayakan dari produk tersebut melalui penilaian ahli materi dan ahli media. Media pembelajaran virtual hardware pada mata pelajaran informatika yang dihasilkan telah melalui tahapan pengembangan model 4-D sehingga media pembelajaran virtual hardware yang dikembangkan memenuhi kriteria kualitas produk dari segi valid dan praktis.

Tahap pertama yang dilakukan dengan melakukan analisis kurikulum, analisis peserta didik, dan analisis konsep. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan masalah dasar yang dihadapi saat penelitian, kemudian melakukan analisis awal untuk mempermudah proses pengembangan. Kemudian dilakukan pengembangan produk awal dengan membuat flowchart dan storyboard lalu membuat media pembelajaran dengan aplikasi *Adobe Flash CS6*.

Selanjutnya dilakukan tahapan uji validitas oleh validator materi dan media, dan yang terakhir yaitu melakukan uji coba praktikalitas kepada siswa. Uji validitas materi dilakukan oleh satu orang guru mata pelajaran Informatika kelas VII di SMP N 13 Padang yaitu Ibu Ira Heriyati, S.Pd., Gr. dan uji validitas media dilakukan oleh dua orang dosen Departemen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Padang yaitu Ibu Dr. Ulfia Rahmi, M.Pd. dan Bapak Septriyon Anugrah, S.Kom, M.Pd.T. Seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2019) bahwa "Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang". Hal ini sejalan dengan pendapat Barbara & Asri (2018) "Validasi materi adalah kegiatan mengumpulkan data atau informasi mengenai materi yang akan disajikan dalam media yang akan dikembangkan, apakah materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran".

Penilaian pada lembar validasi materi oleh ahli materi mendapatkan skor rata-rata memperoleh nilai 4,70 yang dikategorikan "Sangat Valid". Berdasarkan penilaian dari ahli materi rata-rata mendapatkan skor 5. Hal ini berarti bahwa materi yang disajikan sudah sesuai dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran.

Untuk perolehan rata-rata validitas media tahap pertama oleh ahli media I mendapatkan rata-rata 3,12 dengan kategori "Cukup Valid" dan rata-rata 4,33 dari penilaian ahli media II dengan kategori "Valid". Setelah melakukan revisi dengan komentar dan saran yang diberikan ketika melakukan validasi tahap pertama, peneliti memperlihatkan kembali media yang telah direvisi dan hasil yang didapat dari ahli media I pada tahap kedua yaitu 4,00 dengan kategori "Valid", selanjutnya hasil yang diperoleh dari ahli media II yaitu 4,95 dengan kategori "Sangat Valid". Setelah dilakukan uji validitas produk oleh ahli materi dan ahli media mendapatkan hasil layak diuji cobakan.

Selanjutnya, uji kepraktisan dengan menguji cobakan media pembelajaran ini kepada 32 orang siswa kelas VII.3 SMP N 13 Padang. Pengujian praktikalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemudahan penggunaan produk dalam proses pembelajaran. Menurut Tri & Yanto (2019) uji praktikalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keterpakaian media pembelajaran dalam suatu proses pembelajaran. Sedangkan menurut (Riduwan Dkk 2018) menyatakan untuk mengukur skor kepraktisan yang diperoleh yaitu dengan menghitung rata-

rata jumlah skor yang diperoleh dari responden dan dari hasil tersebut ditetapkan kriteria kepraktisan terhadap produk yang dikembangkan.

Penilaian praktikalitas siswa dinilai dari beberapa aspek, diantaranya aspek tampilan, pemrograman media, dan sistematis materi. Berdasarkan hasil uji coba, diperoleh rata-rata 4,22 dengan kategori “Praktis”. Hal ini berarti bahwa respon siswa terhadap media pembelajaran virtual hardware adalah positif. Adapun tanggapan dari siswa terhadap media pembelajaran adalah media sangat baik, dan materi yang disajikan mudah dimengerti. Selain itu, tampilan media pun membuat siswa tertarik dan semangat dalam mengikuti pembelajaran.

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah tahap *disseminate*. Tahap ini dilakukan sebagai tindak lanjut dari produk yang telah dikembangkan. Tahap ini berupa penyebaran produk kepada cakupan lebih luas. Penyebaran dilakukan untuk menyebarluaskan produk hasil pengembangan agar dapat diterima pengguna baik individu maupun kelompok untuk dimanfaatkan dalam pelaksanaan pembelajaran. Pada tahap ini peneliti menyebarkan media ke beberapa sekolah antara lain : SMP Muhammadiyah 6 Padang, SMP Negeri 22 Padang, SMP Pembangunan Laboratorium UNP, dan SMP Angkasa Lanud Padang. Hal ini mendapatkan respon yang positif, guru merasa bahwa media yang telah dikembangkan memiliki tampilan yang menarik dan materi yang disajikan sudah sesuai dengan kurikulum. Proses penyebaran dilakukan dengan bertemu dengan guru Informatika di sekolah. Produk media pembelajaran virtual hardware diberikan kepada guru melalui *flashdisk* dan via *email*.

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran virtual hardware pada mata pelajaran Informatika dapat digunakan dalam proses pembelajaran sebagai salah satu sumber belajar bagi siswa kelas VII sesuai dengan kriteria kelayakan media.

KESIMPULAN

Berdasarkan kedua hal tersebut dikembangkan pokok-pokok pikiran baru yang merupakan esensi dari temuan penelitian: Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran virtual hardware pada mata pelajaran informatika kelas VII di SMP N 13 Padang diperoleh kesimpulan yaitu penelitian dan pengembangan media pembelajaran virtual hardware menggunakan model 4-D (*Define, Design, Developmen and Disseminate*). Hasil uji validasi oleh validator materi memperoleh kriteria “Sangat Valid” dan validasi yang dilakukan pada ahli media memperoleh kriteria “Valid”. sedangkan hasil uji praktikalitas oleh user (peserta didik) di SMP N 13 Padang menunjukkan bahwa media pembelajaran virtual hardware “Praktis” dan layak untuk digunakan pada mata pelajaran Informatika materi perangkat keras kelas VII SMP dalam proses pembelajaran.

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran virtual hardware yang terdiri dari konten teks, gambar, audio, animasi, video, dan kuis yang bisa membantu guru dalam menyampaikan proses pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran virtual hardware yang dikembangkan layak digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anto, P., Andrijanto, M. S., & Akbar, T. (2017). Perancangan buku pedoman umum ejaan bahasa Indonesia sebagai media pembelajaran di sekolah. *Jurnal Desain*, 4(02), 92-99.
- Barbara, D., & Asri, B. (2018). Audiobook Pembelajaran Mata Kuliah Literatur Berdasarkan Perspektif Behavioral Untuk Meningkatkan Pemahaman Bahasa Jerman. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 140-150.
- Budiarto, R., Putero, SH, Suyatna, H., Astuti, P., Saptoadi, H., Ridwan, MM, & Susilo, B.

- (2018). *Pengembangan UMKM antara konseptual dan pengalaman praktis*. UGM Pers.
- Mandasari, D., Rahman, K., & Faishol, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran menggunakan multimedia interaktif Lectora Inspire. *Tarbiyatuna: Jurnal Pendidikan Islam*, 13(1), 37-55.
- Nugroho, I. A., & Surjono, H. D. (2019). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis video materi sikap cinta tanah air dan peduli lingkungan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(1), 29-41.
- Sadiman. & Arif. (2010). *Media Pendidikan dan Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surahman, E., & Surjono, HD (2017). Pengembangan adaptive mobile learning pada mata pelajaran biologi SMA sebagai upaya mendukung proses blended learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4 (1), 26-37.
- Susanti, S., & Zulfiana, A. (2018). Jenis-jenis media dalam pembelajaran. *Jenis-Jenis Media Dalam Pembelajaran*, 1-16.
- Syafril, & Zen, Z. (2017). *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran rangkaian listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 19(1), 75-82.