

# Pengembangan E-book Interaktif Berbasis Animasi Dengan Aplikasi Sigil Sebagai Media Pembelajaran Sistem Komputer Untuk Siswa Kelas X SMAS YPPI Belitang

Leni Asiska<sup>\*1</sup>, M Iqbal Mustofa<sup>2</sup>, Nindy Devita Sari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Nurul Huda

e-mail: <sup>\*1</sup>leniasiska205@gmail.com, <sup>2</sup>iqbal@unuha.ac.id, <sup>3</sup>nindyds@unuha.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan media pembelajaran yang interaktif untuk mendukung proses pembelajaran pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi, khususnya materi Sistem Komputer. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-book interaktif berbasis animasi menggunakan aplikasi Sigil sebagai media pembelajaran Sistem Komputer untuk siswa kelas X SMAS YPPI Belitang. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri atas tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Namun, penelitian ini dibatasi hanya pada tahap Development. Pada tahap ini, produk yang dikembangkan diuji kelayakannya melalui validasi oleh ahli materi dan ahli media. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket penilaian kelayakan produk. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-book interaktif yang dikembangkan memperoleh rata-rata persentase sebesar 77,5% dari ahli media dengan kategori layak dan 83,33% dari ahli materi dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-book interaktif berbasis animasi yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Sistem Komputer.

**Kata kunci**— ADDIE, Research and Development (R&D), e-book interaktif, animasi, Sigil, Sistem Komputer, media pembelajaran.

## Abstract

This study is motivated by the need for interactive learning media to support the teaching and learning process in Information and Communication Technology (ICT), particularly in the Computer Systems subject. The aim of this research is to develop an animated interactive e-book using Sigil software as a learning medium for Computer Systems for Grade X students of SMAS YPPI Belitang. This study employs a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which consists of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. However, this research is limited to the Development stage. At this stage, the developed product was evaluated for its feasibility through validation by subject matter experts and media experts. The research instrument used was a product feasibility questionnaire. The validation results show that the developed interactive e-book obtained an average feasibility score of 77.5% from media experts, categorized as feasible, and 83.33% from subject matter experts, categorized as highly feasible. Based on these results, it can be concluded that the developed animated interactive e-book is suitable to be used as a learning medium for Computer Systems subject.

**Keywords**— ADDIE, Research and Development (R&D), interactive e-book, animation, Sigil, Computer Systems, learning media.

## 1. PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, proses pembelajaran semakin mengedepankan pemanfaatan teknologi secara optimal. Teknologi diterapkan dalam berbagai tahapan pembelajaran, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi pembelajaran [1]. Teknologi pembelajaran merupakan penerapan media berbasis teknologi modern yang dirancang untuk mendukung proses pendidikan, baik secara teori maupun praktik, serta berfungsi sebagai sumber belajar. Saat ini, teknologi informasi dan komunikasi menjadi salah satu bentuk teknologi yang paling banyak digunakan dalam dunia pendidikan [2].

Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan integrasi berbagai jenis media pembelajaran yang bersifat interaktif. Salah satu bentuk media tersebut adalah e-book interaktif, yaitu media pembelajaran dalam bentuk buku elektronik yang dilengkapi dengan fitur interaktif sehingga memungkinkan terjadinya interaksi antara pengguna dan media pembelajaran [3].

Penggunaan e-book dalam pembelajaran diketahui dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Dibandingkan dengan buku konvensional, e-book interaktif lebih fleksibel dan mudah digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, e-book interaktif dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran karena dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran siswa [4].

Selain itu, animasi merupakan salah satu media visual yang menarik berupa simulasi gambar bergerak yang menunjukkan perubahan posisi atau pergerakan objek secara berurutan. Penggunaan animasi dalam pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menarik, sehingga berpotensi meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran [5].

Dengan demikian, diharapkan pengembangan e-book interaktif berbasis animasi dapat meningkatkan minat belajar siswa agar lebih aktif, kreatif, dan efektif. Selain itu, e-book juga memberikan kemudahan bagi siswa dalam mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja. Penggunaan media ini juga terbukti dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran yang ditunjukkan melalui peningkatan hasil belajar siswa setelah penggunaan media tersebut [6].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan menghasilkan produk berupa e-book interaktif berbasis animasi sebagai media pembelajaran Sistem Komputer. Metode R&D digunakan untuk mengembangkan sekaligus menguji kelayakan produk yang dihasilkan agar dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Namun, penelitian ini dibatasi hingga tahap *Development*, yang mencakup analisis, perancangan, pengembangan produk, serta validasi ahli.

### 2.2 Model Pengembangan ADDIE

Tahapan model ADDIE dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Analysis**  
Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran pada materi Sistem Komputer kelas X di SMAS YPI Belitang. Analisis meliputi kebutuhan media pembelajaran, karakteristik peserta didik, ketersediaan sarana, serta kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku.
2. **Design**  
Tahap desain dilakukan dengan merancang struktur e-book interaktif yang mencakup penyusunan materi, pemilihan media visual, serta penentuan fitur interaktif. Materi

difokuskan pada Sistem Komputer sesuai kurikulum kelas X mata pelajaran TIK. Desain juga mencakup penggunaan teks, gambar, animasi, tombol navigasi, serta kuis sederhana.

3. Development

Tahap pengembangan dilakukan dengan merealisasikan rancangan menjadi produk e-book interaktif menggunakan aplikasi Sigil. Materi disusun secara sistematis dan dilengkapi dengan elemen multimedia seperti gambar, animasi, serta fitur interaktif. Elemen visual yang dikembangkan kemudian diintegrasikan ke dalam e-book untuk mendukung pemahaman konsep. Produk yang telah selesai dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan isi, tampilan, dan fungsi media pembelajaran.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

Gambar ini menunjukkan tahapan model ADDIE yang digunakan dalam penelitian pengembangan e-book interaktif, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan angket.

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung proses pembelajaran Sistem Komputer di kelas X untuk memperoleh gambaran kebutuhan media pembelajaran secara nyata di lapangan.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran TIK dan beberapa siswa di SMAS YPPI Belitang untuk memperoleh informasi terkait kendala pembelajaran, kebutuhan media, serta harapan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

3. Angket

Angket digunakan untuk memperoleh data kuantitatif mengenai tingkat kelayakan media dari ahli materi dan ahli media. Instrumen angket disusun menggunakan skala Likert dengan empat kategori penilaian.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Skala Likert

| Skor | Kategori    |
|------|-------------|
| 1    | Tidak Baik  |
| 2    | Baik        |
| 3    | Cukup Baik  |
| 4    | Sangat Baik |

2.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan perhitungan persentase kelayakan sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase kelayakan

f = jumlah skor yang diperoleh

N = skor maksimal

Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Media

| No | Persentase | Kualifikasi        |
|----|------------|--------------------|
| 1  | 81% – 100% | Sangat Layak       |
| 2  | 61% – 80%  | Layak              |
| 3  | 41% – 60%  | Kurang Layak       |
| 4  | 21% – 40%  | Tidak Layak        |
| 5  | 0% – 20%   | Sangat Tidak Layak |

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Halaman Cover

Halaman cover pada e-book interaktif dirancang sebagai tampilan awal yang merepresentasikan identitas media pembelajaran serta memberikan kesan awal yang menarik bagi pengguna. Desain cover menggunakan latar belakang bertema *chip CPU* yang merepresentasikan materi Sistem Komputer.

Pada bagian atas halaman ditampilkan logo Kurikulum Merdeka, logo institusi sekolah, serta logo perguruan tinggi yang disusun secara proporsional sebagai bentuk identitas penyelenggara dan pengembang media pembelajaran. Judul e-book, judul materi, jenjang pendidikan, serta kelas ditampilkan dengan ukuran huruf yang dominan untuk memudahkan keterbacaan.

Selain itu, terdapat elemen motivasional berupa kalimat “Temukan cara belajar yang menyenangkan” yang bertujuan meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Pada bagian bawah halaman terdapat tombol navigasi (*play button*) yang berfungsi sebagai pengarah menuju halaman petunjuk penggunaan e-book.

Secara keseluruhan, halaman cover dirancang dengan memperhatikan prinsip desain visual seperti keseimbangan, keterpaduan warna, dan hierarki informasi sehingga menghasilkan tampilan yang informatif, menarik, dan mudah dipahami oleh pengguna.



Gambar 2. Halaman Cover E-Book Interaktif

Gambar tersebut menunjukkan tampilan halaman awal e-book interaktif berbasis animasi yang memuat identitas media, judul, serta tombol navigasi menuju halaman berikutnya.

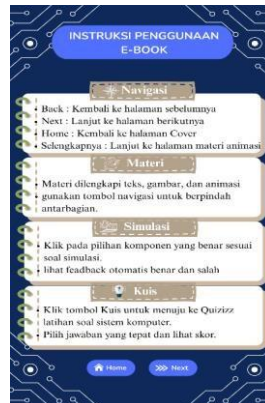
#### 3.2 Halaman Instruksi Penggunaan E-Book

Halaman instruksi penggunaan e-book dirancang untuk memberikan panduan kepada pengguna dalam mengoperasikan media pembelajaran interaktif. Desain halaman ini menggunakan latar belakang berwarna biru tua bertema teknologi yang konsisten dengan tampilan halaman cover.

Pada bagian tengah halaman terdapat elemen berbentuk lembar kerja (*paper sheet*) berwarna putih yang digunakan sebagai media penyajian instruksi. Petunjuk penggunaan disusun dalam bentuk poin-poin agar lebih sistematis, mudah dibaca, dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Selain itu, setiap judul pada bagian instruksi diberikan efek animasi sederhana untuk meningkatkan daya tarik visual dan memperkuat kesan interaktif. Halaman ini juga dilengkapi dengan tombol navigasi *home* untuk kembali ke menu utama serta tombol *next* untuk melanjutkan ke halaman berikutnya.

Secara keseluruhan, halaman instruksi dirancang dengan prinsip kesederhanaan, keterbacaan, serta konsistensi visual sehingga mendukung kemudahan pengguna dalam memahami cara penggunaan e-book interaktif.



Gambar 3. Halaman Instruksi Penggunaan E-Book Interaktif

Gambar tersebut menunjukkan tampilan halaman instruksi yang berisi panduan penggunaan e-book dalam bentuk poin-poin, serta tombol navigasi untuk berpindah halaman.

### 3.3 Halaman Menu Utama

Halaman menu utama berfungsi sebagai pusat navigasi utama dalam e-book interaktif yang menghubungkan pengguna ke berbagai fitur pembelajaran. Pada bagian atas halaman ditampilkan judul "MENU" sebagai identitas halaman.

Bagian tengah halaman memuat tombol navigasi yang mengarahkan pengguna ke beberapa fitur utama, yaitu materi pembelajaran, simulasi, dan kuis. Setiap tombol dilengkapi dengan ikon yang merepresentasikan komponen komputer sesuai dengan tema Sistem Komputer, sehingga memudahkan pengguna dalam memahami fungsi masing-masing menu.

Pada bagian bawah halaman ditambahkan elemen ilustratif berupa karakter *programmer* untuk memberikan kesan visual yang lebih menarik dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Selain itu, terdapat tombol navigasi *home* yang berfungsi untuk kembali ke halaman cover.

Secara keseluruhan, desain halaman menu utama menggunakan dominasi warna biru dengan tema teknologi yang konsisten, sehingga menciptakan keselarasan visual serta mendukung pengalaman pengguna dalam menggunakan e-book interaktif.



Gambar 4. Halaman Menu Utama E-Book Interaktif

Gambar tersebut menunjukkan tampilan menu utama yang berisi tombol navigasi ke fitur pembelajaran seperti materi, simulasi, dan kuis, serta elemen visual pendukung berbasis tema teknologi.

### 3.4 Halaman Menu Daftar Materi

Halaman menu daftar materi berfungsi sebagai pusat akses untuk memilih topik pembelajaran yang tersedia dalam e-book interaktif. Pada bagian atas halaman ditampilkan judul “DAFTAR MATERI” untuk memudahkan identifikasi halaman oleh pengguna.

Pada bagian tengah terdapat beberapa tombol navigasi yang masing-masing mengarahkan pengguna ke halaman materi tertentu. Setiap tombol dilengkapi dengan ikon yang merepresentasikan topik pembelajaran sehingga mempermudah pengguna dalam mengenali dan memilih materi yang diinginkan.

Selain itu, terdapat ilustrasi karakter siswa yang sedang menggunakan laptop sebagai elemen visual pendukung untuk memperkuat konteks pembelajaran berbasis teknologi serta meningkatkan daya tarik tampilan. Halaman ini juga dilengkapi dengan tombol navigasi *home* untuk kembali ke halaman utama serta tombol *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya.

Secara keseluruhan, desain halaman daftar materi menggunakan dominasi warna biru dengan tema teknologi yang konsisten, sehingga menciptakan keselarasan visual, meningkatkan keterbacaan, serta mendukung pengalaman pengguna dalam mengakses materi pembelajaran.



Gambar 5. Halaman Menu Daftar Materi E-Book Interaktif

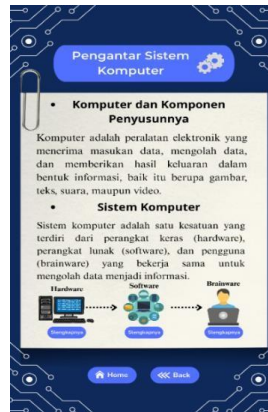
Gambar tersebut menunjukkan tampilan halaman daftar materi yang berisi tombol navigasi menuju setiap topik pembelajaran disertai ikon pendukung berbasis tema teknologi.

### 3.5 Halaman Menu Materi

Halaman menu materi disusun untuk menyajikan konten pembelajaran secara terstruktur berdasarkan topik yang telah ditentukan. Setiap halaman diawali dengan judul materi untuk memudahkan peserta didik dalam mengidentifikasi isi pembelajaran.

Materi disajikan dalam area utama berbentuk lembar digital yang dirancang agar informasi tersampaikan secara jelas dan sistematis. Untuk meningkatkan pemahaman konsep, ditambahkan ilustrasi atau animasi yang relevan dengan materi yang dibahas.

Selain itu, halaman ini dilengkapi fitur navigasi interaktif seperti tombol *home* untuk kembali ke menu utama dan tombol *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya. Integrasi elemen teks, visual, dan interaktivitas dirancang untuk mendukung keterlibatan peserta didik serta meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.



Gambar 6. Halaman Menu Materi

### 3.6 Halaman Simulasi

Halaman simulasi dirancang untuk memberikan pengalaman belajar interaktif yang memungkinkan peserta didik mengeksplorasi komponen sistem komputer secara mandiri. Pada halaman ini disajikan representasi visual berupa ikon perangkat komputer yang mencakup CPU, RAM, HDD, VGA, dan NVMe sebagai objek pembelajaran.

Setiap komponen dilengkapi fitur interaktif yang memungkinkan pengguna mengakses penjelasan atau animasi terkait fungsi dan karakteristik masing-masing komponen. Hal ini bertujuan untuk memperkuat pemahaman konseptual melalui pendekatan visual dan interaktif.

Selain itu, tersedia tombol navigasi *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya, *next* untuk melanjutkan ke halaman berikutnya, serta tombol *finish* yang menampilkan umpan balik akhir setelah proses simulasi selesai. Dengan demikian, halaman simulasi tidak hanya berfungsi sebagai media visual, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran aktif berbasis eksplorasi mandiri.



Gambar 7. Halaman Simulasi

### 3.7 Halaman Kuis

Halaman kuis dirancang untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik terhadap materi Sistem Komputer yang telah dipelajari. Pada halaman ini disajikan serangkaian soal interaktif yang disusun berdasarkan indikator pembelajaran untuk mengukur tingkat penguasaan konsep peserta didik.

Setiap soal ditampilkan secara bertahap dengan opsi jawaban yang dapat dipilih secara langsung oleh pengguna. Sistem kemudian memberikan umpan balik otomatis terhadap jawaban yang dipilih, sehingga peserta didik dapat mengetahui tingkat pemahaman mereka secara mandiri.

Selain itu, halaman kuis dilengkapi dengan fitur navigasi seperti tombol *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya, tombol *next* untuk melanjutkan ke soal berikutnya, serta tombol *finish* yang menampilkan hasil akhir atau skor evaluasi. Dengan demikian, halaman kuis berfungsi sebagai instrumen evaluasi pembelajaran yang interaktif dan adaptif.



Gambar 8. Halaman Kuis

### 3.8 Hasil Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

Hasil akhir pengembangan e-book interaktif berbasis animasi berdasarkan validasi ahli materi menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan dari segi kesesuaian isi, sistematika penyajian materi, serta kemudahan pemahaman. Materi yang disajikan dinilai telah sesuai dengan kompetensi dasar pada kurikulum yang berlaku dan disusun secara sistematis sehingga mudah dipahami oleh peserta didik. Hasil penilaian oleh ahli materi diperoleh persentase kelayakan sebesar 83,33% dengan kategori *sangat layak*. Hal ini menunjukkan bahwa e-book interaktif yang dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar pendukung pada materi Sistem Komputer.

Selanjutnya, hasil validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa aspek tampilan, navigasi, interaktivitas, serta pemanfaatan elemen multimedia telah sesuai dengan prinsip desain media pembelajaran digital. Fitur navigasi dinilai berfungsi dengan baik, sedangkan animasi dan simulasi yang disajikan mampu mendukung pemahaman konsep secara visual. Selain itu, integrasi kuis interaktif melalui platform Quizizz dinilai dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Hasil validasi ahli media menunjukkan persentase kelayakan pada kategori *layak hingga sangat layak* ( $\geq 80\%$ ).

Berdasarkan hasil validasi dari kedua ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-book interaktif berbasis animasi yang dikembangkan berada pada kategori *sangat layak* dan dapat diimplementasikan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Sistem Komputer untuk siswa kelas X SMAS YPPI Belitang.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan e-book interaktif berbasis animasi menggunakan aplikasi Sigil sebagai media pembelajaran Sistem Komputer untuk siswa kelas X SMAS YPPI Belitang, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan produk berupa e-book interaktif berbasis animasi dengan format EPUB3 yang dikembangkan menggunakan aplikasi Sigil serta didukung oleh Canva dan Kotobee Reader. Produk ini dirancang sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Sistem Komputer dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE, yang meliputi tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Pada penelitian ini difokuskan pada tahap Development, yaitu uji kelayakan produk berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media. Produk yang dihasilkan dilengkapi dengan fitur navigasi, animasi, simulasi, kuis interaktif (terintegrasi Quizizz), serta elemen multimedia yang mendukung proses pembelajaran.
2. Hasil validasi ahli materi menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 83,33% dengan kategori *sangat layak*. Sementara itu, hasil validasi ahli media menunjukkan tingkat kelayakan pada kategori *sangat layak* ( $\geq 80\%$ ). Dengan demikian, e-book interaktif berbasis animasi yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media

pembelajaran pada mata pelajaran Sistem Komputer untuk siswa kelas X SMAS YPPI Belitang.

## 5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, e-book interaktif ini dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran alternatif untuk membantu menjelaskan materi Sistem Komputer dengan cara yang lebih menarik dan interaktif.
2. Bagi siswa, diharapkan dapat memanfaatkan e-book interaktif ini baik secara mandiri maupun dalam kegiatan pembelajaran di kelas sehingga dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melanjutkan penelitian hingga tahap Implementation dan Evaluation pada model ADDIE agar diperoleh data yang lebih akurat mengenai efektivitas penggunaan e-book interaktif. Selain itu, pengembangan dapat dilakukan dengan menambahkan fitur interaktivitas yang lebih kompleks, seperti integrasi video pembelajaran serta sistem evaluasi otomatis. Peneliti juga disarankan untuk mengoptimalkan produk agar dapat diakses pada berbagai perangkat dan platform sehingga meningkatkan fleksibilitas pengguna.
4. Peneliti selanjutnya juga disarankan menggunakan aplikasi pengembang e-book yang mendukung pemrograman JavaScript agar fitur interaktivitas dapat lebih variatif dan memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik. Selain itu, perlu dipertimbangkan penggunaan aplikasi pembaca e-book dengan fleksibilitas navigasi yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abd Gani, A., & Artikel, R. (2020). Pembelajaran interaktif pendidikan kewarganegaraan melalui mobile learning di era industri 4.0. *Info Artikel Abstrak*.
- [2] Arridho, M., Sari, N., Rafil, I., Ilham, W., & Amini, W. (2022). Perkembangan teknologi di bidang pendidikan. *Comserva: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 2(5). <https://doi.org/10.36418/comserva.v2i5.345>
- [3] Tuljannah, L., & Khabibah, S. (2021). Pengembangan ebook interaktif pada materi bentuk aljabar untuk siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2).
- [4] Aisyah, D. D., & Sucahyo, I. (2022). Pengembangan media pembelajaran e-book berbasis mobile learning dan pendekatan inkuiri pada materi gelombang untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 11(3), 23–31. <https://doi.org/10.26740/ipf.v11n3.p23-31>
- [5] Pradana, D., Abidin, Z., & Adi, E. (2020). Pengembangan video animasi pembelajaran subtema pembentukan karakter untuk siswa SDLB tunarungu. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran)*, 7(2), 96–106. <https://doi.org/10.17977/um031v7i22020p096>
- [6] Santoso, F. H., & Hasanah, F. N. (2024). Membuat e-book interaktif berbasis Android untuk administrasi sistem jaringan di sekolah menengah kejuruan. *Indonesian Journal of Applied Technology*, 1(2), 14. <https://doi.org/10.47134/ijat.v1i2.2947>