



## Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook Untuk Pembelajaran Algoritma dan Pemrograman Dasar di Perguruan Tinggi

### Development of Interactive Flipbook-Based E-Module for Teaching Algorithms and Basic Programming in Higher Education

Rama Putra Mahendri<sup>1\*</sup>✉, Mita Amanda<sup>1</sup>, Ulfi Latifah<sup>1</sup>, Soha Rawas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Indonesia

<sup>2</sup>Beirut Arab University, Beirut, Lebanon

✉ (\*) Corresponding Author: [ramaptr077@gmail.com](mailto:ramaptr077@gmail.com)

#### ABSTRACT

Schools and universities still widely use printed books as learning resources. Electronic books can be an alternative to a digital learning resource. Electronic books are environmentally friendly (*paperless*) and do not need physical space for storage; they also have high mobility because they are easy to carry anywhere. This study aims to develop an e-module with animation effects and interactive multimedia that users can utilize with computers and smartphones. The developed e-module focuses on fundamental algorithms and programming courses. The development model is 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). The media and material validation results from the developed digital interactive book-based e-module application were 89.00% (media) and 88.33% (material), with a very feasible category. The e-module readability test on 30 students was obtained by 81.00%, with the category also very feasible. So, we can conclude that developing an e-module based on digital books meets the needs and is highly feasible for use.

**Keywords:** e-module; flipbook; 4D; educational technology; distance learning.

#### ABSTRAK

Buku cetak masih banyak digunakan sebagai sumber belajar di sekolah maupun perguruan tinggi, padahal seiring terjadinya percepatan transformasi teknologi, dan mulainya tren pembelajaran jarak jauh (*distance learning*) maka perlu adanya sumber belajar digital. Buku elektronik bisa menjadi alternatif sebagai sumber belajar digital. Buku elektronik selain ramah lingkungan (*paperless*), tidak butuh ruang fisik sebagai penyimpanan, juga punya mobilitas yang tinggi karena mudah dibawa kemana saja. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah e-modul yang dilengkapi efek animasi dan multimedia interaktif yang dapat digunakan dengan perangkat komputer dan *smartphone*. E-modul yang dikembangkan berfokus pada mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar. Model pengembangan yang digunakan adalah 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Hasil validasi media dan materi dari aplikasi e-modul berbasis buku digital interaktif yang dikembangkan diperoleh sebesar 89,00% (media) dan 88,33% (materi) dengan kategori sangat layak. Uji keterbacaan e-modul pada 30 orang mahasiswa diperoleh sebesar 81,00% dengan kategori juga sangat layak. Jadi, pengembangan e-modul interaktif algoritma dan pemrograman dasar dapat dinyatakan memenuhi kebutuhan dengan tingkat kelayakan pemakaian yang tinggi.

**Kata kunci:** e-modul; flipbook; 4D; teknologi pendidikan; pembelajaran jarak jauh.

**Received:** 22.12.2022; **Revised:** 30.01.2023; **Accepted:** 01.02.2023; **Published:** 28.02.2023.

**How to Cite:** Mahendri, R. P., Amanda, M., Latifah, U., & Rawas, S. (2022). Basic Programming in Higher Education Basic Programming in Higher Education. *Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning (J-HyTEL)*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.58536/j-hytel.v1i1.18>

© The Author(s) 2023 | This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## 1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 memberikan dampak yang signifikan di berbagai sektor. Sektor terdampak tidak hanya bidang kesehatan, sosial, juga ekonomi, bahkan sektor pendidikan. Dampak yang ditimbulkan dari pandemi sangat dirasakan oleh dunia pendidikan. Kebijakan pembelajaran di masa pandemi tertuang dalam Surat Keputusan Bersama (SKB) Empat Menteri Tentang Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran Pada Tahun Ajaran 2020/2021 dan Tahun Akademik 2020/2021 di Masa Pandemi Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). Salah satu isi dari kebijakan tersebut menyatakan model pembelajaran di perguruan tinggi untuk mata kuliah teori maupun praktik yang sebelumnya berlangsung secara tatap muka harus dialihkan ke Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ). Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) disebut juga dengan istilah *distance learning* atau pembelajaran dalam jaringan (daring). Pembelajaran ini memungkinkan terjadinya interaksi antara pendidik dengan peserta didik di tempat yang berbeda [1].

Permasalahan dari pembelajaran daring cukup beragam, mulai dari fasilitas pendidikan yang belum merata untuk semua jenjang pendidikan baik dari segi teknologi, koneksi internet bahkan listrik. Kemudian murid di sekolah maupun mahasiswa di kampus juga mengalami kesulitan untuk memiliki fasilitas yang mendukung pembelajaran daring seperti komputer, gawai (*smartphone*), bahkan paket data internet [2]. Selain itu, pembelajaran daring juga membuat mahasiswa cenderung pasif dan kewalahan dalam mengikuti proses pembelajaran [3], rasa bosan karena kurangnya inovasi dalam media pembelajaran daring yang digunakan, stress karena tugas *online* [4], kesulitan memahami materi perkuliahan karena belajar sendiri di rumah [5]. Namun dengan berbagai permasalahan yang ada, akselerasi transformasi teknologi dan digital tetap menjadi kunci penting agar proses pendidikan dapat terus berjalan. Perubahan pola belajar ke pembelajaran daring tentu menjadi tantangan di masa pandemi Covid-19 bagi seluruh jenjang pendidikan [6]. Saat ini semua perguruan tinggi sangat mengandalkan penggunaan dari teknologi dan internet untuk dapat melaksanakan pembelajaran jarak jauh atau daring. Keunggulan dari pembelajaran daring adalah mendukung adanya pembatasan fisik atau *physical distancing*, kemudian pembelajaran daring juga lebih fleksibel dari segi waktu dan tempat karena bisa dilaksanakan secara asinkron kapan saja dan di mana saja [7].

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, khususnya dosen yang mengajar mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar sampai saat ini terus memaksimalkan penggunaan dari *e-learning* kampus dalam melaksanakan perkuliahan secara daring baik mata kuliah teori dan praktikum. Interaksi dosen dan mahasiswa berlangsung secara virtual mengandalkan aplikasi *video teleconference*, dan memaksimalkan penggunaan berbagai *platform* pembelajaran *online* lainnya. Adapun beberapa dosen juga melaksanakan perkuliahan secara *blended learning*. *Blended learning* mengkombinasikan pembelajaran daring dengan *e-learning* dan pertemuan tatap muka di kelas dengan tetap menerapkan protokol kesehatan [8]. Namun, pembelajaran daring sejauh ini masih menjadi pilihan terbaik karena tidak adanya kontak fisik secara langsung antara dosen dengan mahasiswa sehingga resiko penyebaran Covid-19 akan jauh lebih kecil [9]. Dalam penggunaan *e-learning*, untuk tercapainya kualitas pembelajaran yang baik tentu perlu didukung dengan sumber belajar berupa bahan ajar digital seperti *e-book*, e-modul, dan sejenisnya [10].

Pada masa sebelum pandemi, dosen khususnya yang mengajar mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar mengandalkan sumber belajar berupa modul dan buku cetak dalam perkuliahan tatap muka. Kemudian pada saat pandemi, dosen mengalami kesulitan dalam menyediakan sumber belajar dalam *e-learning* karna belum adanya bahan ajar yang sesuai dengan kondisi pandemi, sehingga bisa dinyatakan bahwa bahan ajar untuk mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar masih berupa media cetak sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan dosen maupun mahasiswa dalam perkuliahan daring melalui *e-learning*. Padahal bahan ajar merupakan salah satu unsur penting dalam mencapai sebuah pembelajaran yang efektif [11]. Keberadaan bahan ajar akan membantu dosen dalam mendesain pembelajaran, sedangkan bagi mahasiswa, bahan ajar akan membantu mereka dalam menguasai kompetensi pembelajaran [12]. Untuk itu, dosen dituntut untuk dapat melakukan inovasi, salah satunya inovasi dalam mengembangkan bahan ajar berbasis digital.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Deni, Hayuni, & Fauziatul [13] menyatakan pengembangan bahan belajar sangat penting untuk dilakukan agar terciptanya pembelajaran yang lebih menyenangkan, efektif, dan efisien. Hasil penelitiannya juga membuktikan bahwa bahan belajar digital yang dikembangkan berupa *e-book* mampu memberikan kontribusi yang positif dalam proses pembelajaran pada pembelajaran kimia untuk sekolah menengah atas [10].

Hasil penelitian Azri & Al-Rashdi [14] menyatakan bahwa penggunaan bahan belajar dapat memberikan kemudahan bagi guru dalam penyampaian materi pelajaran. Sementara, bahan belajar merupakan rangkaian materi yang disusun secara sistematis sehingga terciptanya suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Penelitian oleh evenddy menyimpulkan bahwa buku digital berbasis *flipbook* merupakan media pembelajaran yang kreatif, inovatif dan informatif yang didalamnya terdapat teks, gambar, audio, video dan animasi, sehingga memberikan kemudahan untuk dipahami dalam proses belajar mengajar. *Flipbook* adalah buku yang didesain dalam bentuk format pdf dan dijadikan buku digital dengan tampilan seperti buku cetak yang dapat bergerak, bisa dibawa kemana dan dapat dengan mudah diakses melalui komputer, laptop, tablet dan android [15].

Keunggulan dari aplikasi e-modul berbasis *interactive digital book* yang dikembangkan adalah (1) adanya efek *flipbook* yaitu membalik lembar halaman buku seperti membaca buku sungguhan; (2) dilengkapi dengan gambar, link referensi, suara, video pembelajaran dan quiz, serta latihan; (3) produk yang dihasilkan mudah diakses menggunakan komputer, *smartphone* dan juga dapat dipublikasikan melalui website.

Berdasarkan latar belakang, studi literatur, dan ide penelitian maka dipandang perlu untuk melakukan upaya pengembangan mengenai bahan ajar digital khususnya untuk mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi e-modul berbasis *interactive digital book* yang sifatnya tanpa kertas (*paperless*), mendukung belajar secara mandiri (*self-instructional*), dengan seluruh materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh (*self-contained*), dapat berdiri sendiri (*stand-alone*), menyesuaikan keadaan (*adaptive*), dan mudah dipahami dan digunakan (*user friendly*).

## 2. METODE

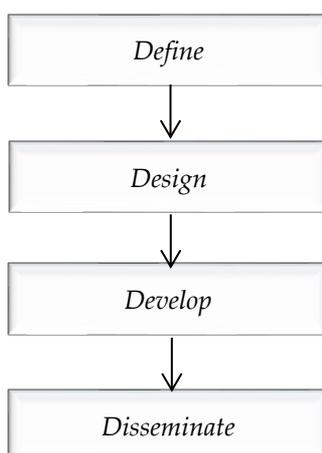
---

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk meneliti, mengembangkan dan menguji keefektifan suatu produk tertentu (Sugiyono, 2015). Kemudian, model pengembangan yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah model pengembangan 4D atau model 4D atau dikenal dengan istilah *four-D* [16].

Model pengembangan 4D terdiri dari 4 (empat) tahapan pokok yaitu:

1. *Define* (pendefinisian),
2. *Design* (perancangan),
3. *Develop* (pengembangan),
4. *Disseminate*(penyerbaluasan)

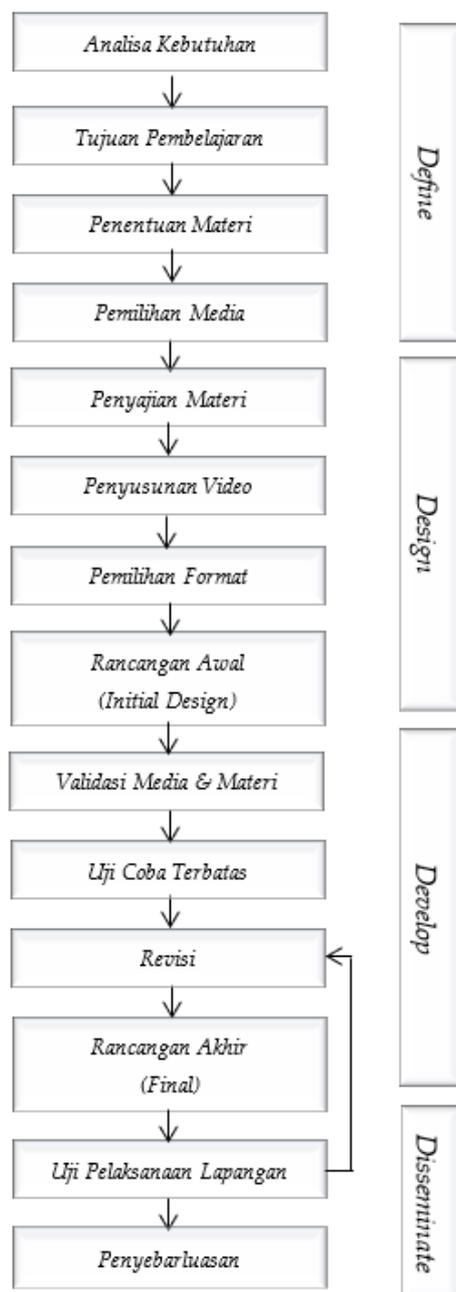
Seperti yang dapat dilihat pada [Gambar 1](#) berikut:



**Gambar 1.** Model pengembangan 4D

*Define* adalah proses pendefinisian, pada tahap ini dilakukan analisis dan penetapan kebutuhan dalam mengembangkan e-modul. Kegiatan pada proses ini dimulai dari merumuskan masalah yang sedang dihadapi yaitu belum adanya bahan ajar dalam bentuk versi digital yang memenuhi kondisi pandemi, yang mendukung pembelajaran daring melalui e-learning, mendesain cover dan template halaman e-modul, menganalisa karakteristik pengguna, menentukan mata kuliah yang akan dikembangkan bahan ajarnya, pada penelitian ini adalah untuk mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar. Selanjutnya menentukan tujuan pembelajaran dan menentukan materi apa saja yang akan disusun dalam e-modul.

*Design* atau tahap perancangan seperti terlihat pada [Gambar 2](#) adalah menentukan cara penyajian atau penyusunan materi, mulai dari yang berbasis teks, pemilihan media berupa audio atau video pembelajaran, kemudian menyusun soal kuis sampai latihan dalam e-modul yang akan dikembangkan. Hasil dari tahap Design ini adalah produk aplikasi berupa e-modul dalam bentuk rancangan awal (*initial design*).



Gambar 2. Prosedur pengembangan

Selanjutnya pada tahap *Develop* atau pengembangan akan dilakukan uji validasi untuk menguji tingkat kelayakan dari e-modul, pada tahap ini divalidasi oleh tiga validator dari tim ahli yang expert dalam bidang pengembangan bahan ajar khususnya e-modul. Instrumen validasi terdiri dari validasi media dan validasi materi. Instrumen berupa angket validasi menggunakan skala likert. Angket validasi ini digunakan untuk mengukur beberapa aspek penilaian dari aspek media dan aspek materi seperti yang terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1.** Aspek validasi media dan materi

No.	Aspek Media	No.	Aspek Materi
1	Desain	1	Sistematika
2	Interaktivitas	2	Penyajian Isi
3	Buku Petunjuk	3	Penyajian Video
4	Konsistensi	4	Keterbacaan
5	Navigasi	5	Evaluasi

**Tabel 2.** Skala Likert

Skala	Aspek Media
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menghitung persentase validitas dan analisis deskriptif kualitatif dengan memberikan interpretasi terhadap data yang diperoleh sehingga didapat simpulan yang lebih bermakna. Rumus untuk menghitung persentase validitas adalah sebagai berikut:

$$v = \frac{\sum x \text{ validator}}{\sum x \text{ max}} \times 100\% \quad \dots (1)$$

Keterangan:

v = validitas

$\sum x \text{ validator}$  = jumlah skor validator

$\sum x \text{ max}$  = skor maksimum

Kriteria kelayakan e-modul diperoleh dengan analisis persentase sesuai **Tabel 3** berikut ini:

**Tabel 3.** Kriteria validasi

Persentase	Kriteria
81 – 100%	Sangat Layak
61 – 80%	Layak
41 – 60%	Cukup Layak
21 – 40%	Kurang Layak
0 – 20%	Tidak Layak

Pengujian e-modul secara skala kecil dilakukan setelah validasi untuk memperoleh data sebagai bahan evaluasi. Subjek penelitian untuk uji coba terbatas (skala kecil) adalah mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Padang yang terdaftar pada kelas mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar. Jumlah subjek uji coba terbatas adalah sebanyak 30 orang. Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan dan keterbacaan dari e-modul, sehingga dapat dijadikan sebagai data untuk evaluasi perbaikan produk. Data uji coba terbatas diperoleh dengan instrumen angket respon yang diisi oleh mahasiswa setelah menggunakan e-modul yang dikembangkan. Rumus dan kriteria penilaian (**Tabel 4**) dalam uji coba terbatas untuk mengetahui kemudahan, tingkat keterbacaan dari e-modul adalah sebagai berikut:

$$uji = \frac{\sum R}{N} \times 100\% \quad \dots(2)$$

Keterangan:

uji = uji coba terbatas

$\sum R$  = jumlah skor respon mahasiswa

N = skor respon maksimum

**Tabel 4.** Kriteria uji coba terbatas

Persentase	Kriteria
81 – 100%	Sangat Baik
61 – 80%	Baik
41 – 60%	Cukup Baik
21 – 40%	Kurang Baik
0 – 20%	Tidak Baik

Penelitian ini hanya membahas sampai pengembangan e-modul dari tahap pendefinisian, perancangan, hingga pengembangan termasuk validasi dan uji coba terbatas dari e-modul. Untuk mengetahui tingkat efektifitas e-modul akan dilakukan setelah evaluasi dari skala uji kecil atau uji coba terbatas hingga kemudian dilanjutkan ke tahap terakhir yaitu *Disseminate* (penyebarluasan). Proses *Disseminate* ini nantinya akan dilakukan dengan memberikan sosialisasi, dan pendistribusian aplikasi beserta buku petunjuk penggunaan dari e-modul sehingga dapat digunakan oleh sasaran yang lebih luas.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini dengan model pengembangan 4D berhasil menghasilkan sebuah produk berupa aplikasi e-modul berbasis *interactive digital book* pada mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar.

#### 3.1 Define, Pendefinisian

Tahap awal bertujuan untuk memperoleh data mengenai analisis kebutuhan dalam pengembangan aplikasi e-modul. Analisis kebutuhan mencakup mulai dari karakteristik mahasiswa, analisis masalah selama pembelajaran melalui *e-learning*, observasi lapangan. Hasil dari proses ini diketahui bahwa belum adanya bahan ajar yang sesuai dengan pembelajaran daring menggunakan *e-learning* karena bahan ajar yang ada masih dalam bentuk media cetak. Kemudian dari karakteristik mahasiswa diketahui 86,78% mahasiswa yang terdaftar pada mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar menyatakan bahan ajar yang digunakan oleh dosen di *e-learning* sulit untuk dipahami dengan belajar sendiri di rumah, kurang menarik karena hanya berbasis teks. Berdasarkan hal tersebut maka ditentukan pengembangan e-modul fokus pada mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar dengan jumlah materi sebanyak 12 bab. Rincian materi dapat dilihat pada [Tabel 5](#).

Dalam pengembangan e-modul ini membutuhkan beberapa *software* diantaranya *Photoshop*, *Microsoft Word*, *Nitro PDF*, dan *Flip PDF Professional*. *Photoshop* digunakan untuk *desain cover* dan *template* halaman dari e-modul, *Microsoft Word* digunakan untuk penyusunan materi, *Nitro PDF* digunakan untuk menghasilkan file materi dari format *word document* menjadi format PDF (*Portable Document Format*). *Flip PDF Professional* digunakan untuk mengemas semua file materi yang ada dengan melengkapinya dengan fitur *flip*, audio, video, *link*, gambar, kuis, dan latihan menjadi satu kesatuan yang utuh dalam bentuk aplikasi e-modul. Media pembelajaran yang tepat, terbukti efektif dapat meningkatkan

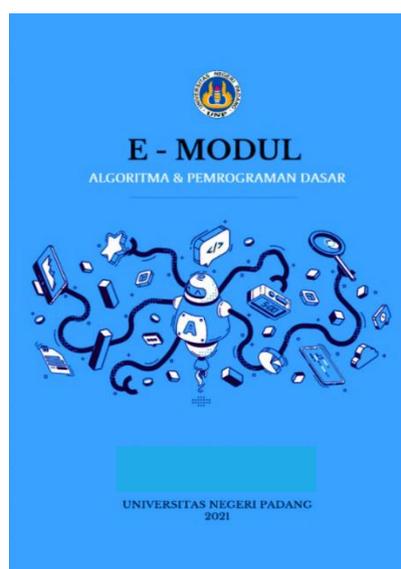
kemampuan dari peserta didik terutama penggunaan media video pada materi yang menunjukkan gerak, audio dan visual audio dan visual [17]-[18].

Tabel 5. Materi pada e-modul

No.	Materi
1	Algoritma Pemrograman
2	Pemrograman Dasar C++
3	Variabel & Input Output
4	Tipe Data Fundamental
5	Operator
6	Flow Control: Selection
7	Flow Control: Perulangan
8	Flow Control: Lompatan
9	Larik (Array)
10	Pointer & Memori Dinamis
11	Fungsi (Function)
12	User-Defined Data Types

Dalam pengembangan e-modul ini membutuhkan beberapa *software* diantaranya *Photoshop*, *Microsoft Word*, *Nitro PDF*, dan *Flip PDF Professional*. *Photoshop* digunakan untuk *desain cover* dan *template* halaman dari e-modul, *Microsoft Word* digunakan untuk penyusunan materi, *Nitro PDF* digunakan untuk menghasilkan file materi dari format *word document* menjadi format PDF (*Portable Document Format*). *Flip PDF Professional* digunakan untuk mengemas semua file materi yang ada dengan melengkapinya dengan fitur *flip*, audio, video, *link*, gambar, kuis, dan latihan menjadi satu kesatuan yang utuh dalam bentuk aplikasi e-modul. Media pembelajaran yang tepat, terbukti efektif dapat meningkatkan kemampuan dari peserta didik terutama penggunaan media video pada materi yang menunjukkan gerak, audio dan visual audio dan visual [17]-[18].

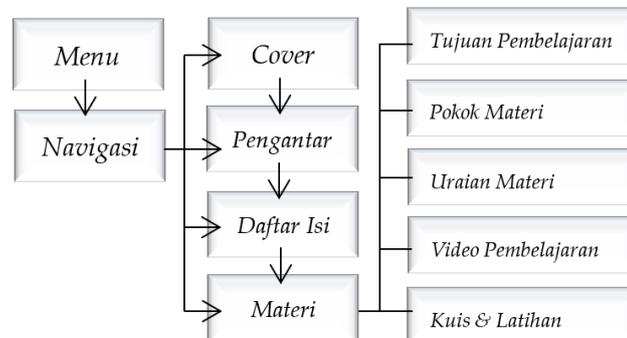
Pada [Gambar 3](#) merupakan *desain cover* dari e-modul. Jenis font yang digunakan adalah *Libre Baskerville* dipadukan dengan warna latar biru dengan kode warna #39a1ff. *desain* dari e-modul ini dikemas dengan menarik. Penggunaan media pembelajaran dengan tampilan menarik dapat membangkitkan keinginan, motivasi, dan minat peserta didik dalam pembelajaran.



Gambar 3. Tampilan *cover* e-modul

### 3.2 Design, Perancangan

Pada tahap perancangan dimulai penyajian materi, penyusunan tombol navigasi, penyusunan video, pembuatan soal kuis dan latihan. Secara garis besar konsep perancangan e-modul dapat dilihat pada Gambar 4.

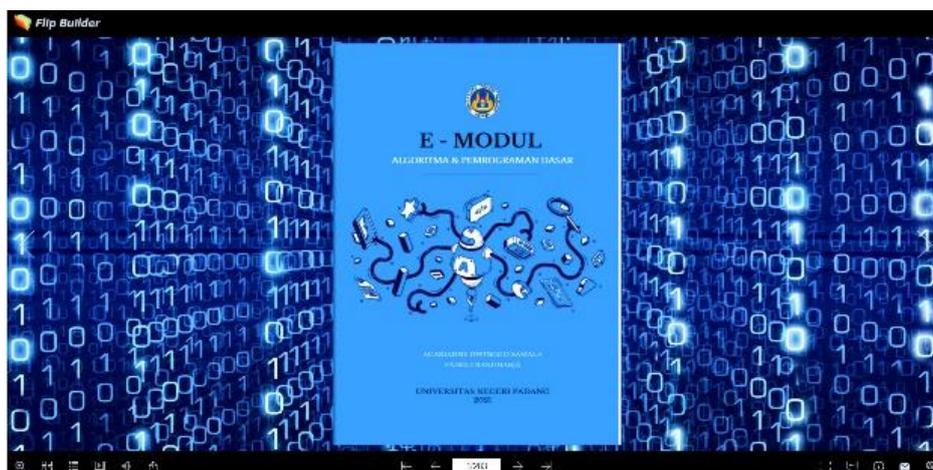


Gambar 4. Konsep perancangan

E-modul terdiri dari halaman cover, kata pengantar, daftar isi, dan modul materi. Berikut tampilan e-modul saat dijalankan seperti pada Gambar 5-6.



Gambar 5. Loading screen

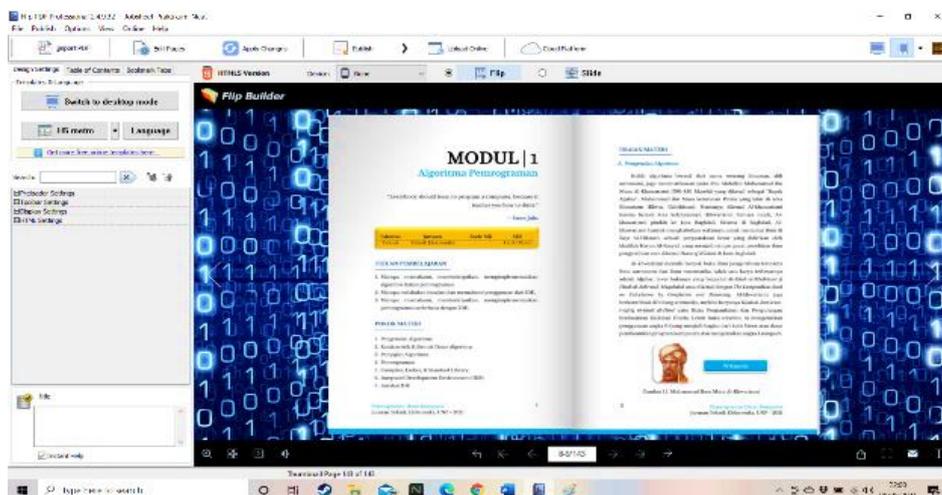


Gambar 6. Tampilan utama

Pada menu utama terdapat 3 bagian tombol navigasi. Pertama, di bagian tengah jendela aplikasi terdapat tombol navigasi *first*, *previous*, *page number*, *last*, dan *next*. Kedua, di bagian kiri bawah jendela aplikasi terdapat tombol navigasi *zoom in*, *thumbnails*, *table of contents*, *auto flip*, *sound*, dan *social share*. Ketiga, di bagian kanan bawah jendela aplikasi terdapat tombol navigasi *fullscreen*, *switch language*, *about*, *share*, dan *magnifying glass*. Berikut tabel fungsi (Tabel 6) dari tombol navigasi yang ada pada aplikasi e-modul:

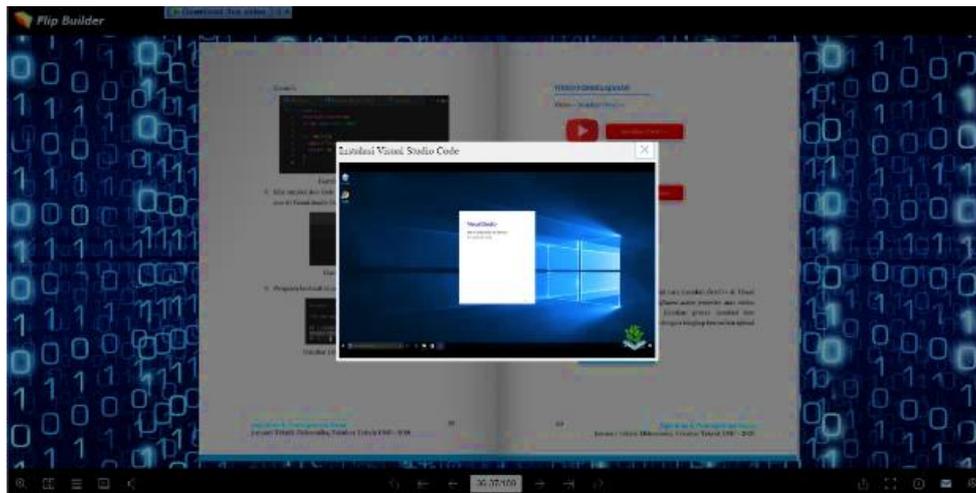
Tabel 6. Tombol navigasi e-modul

No.	Tombol	Fungsi: Menampilkan
1	<i>First</i>	Halaman pertama
2	<i>Previous</i>	Halaman sebelumnya
3	<i>Page Number</i>	Nomor halaman
4	<i>Last</i>	Halaman terakhir
5	<i>Next</i>	Halaman berikutnya
6	<i>Zoom In</i>	Memperbesar tampilan
7	<i>Thumbnails</i>	Jalan Pintas Halaman
8	<i>Table of Contents</i>	Daftar Isi
9	<i>Auto Flip</i>	<i>Flip</i> secara otomatis
10	<i>Sound</i>	Suara ( <i>on</i> atau <i>off</i> )
11	<i>Social Share</i>	Berbagi Aplikasi
12	<i>Fullscreen</i>	Tampilan Penuh
13	<i>Switch Language</i>	Mengganti Bahasa
14	<i>About</i>	Tentang E-Modul
15	<i>Share</i>	Kontak
16	<i>Magnifying Glass</i>	Kaca Pembesar

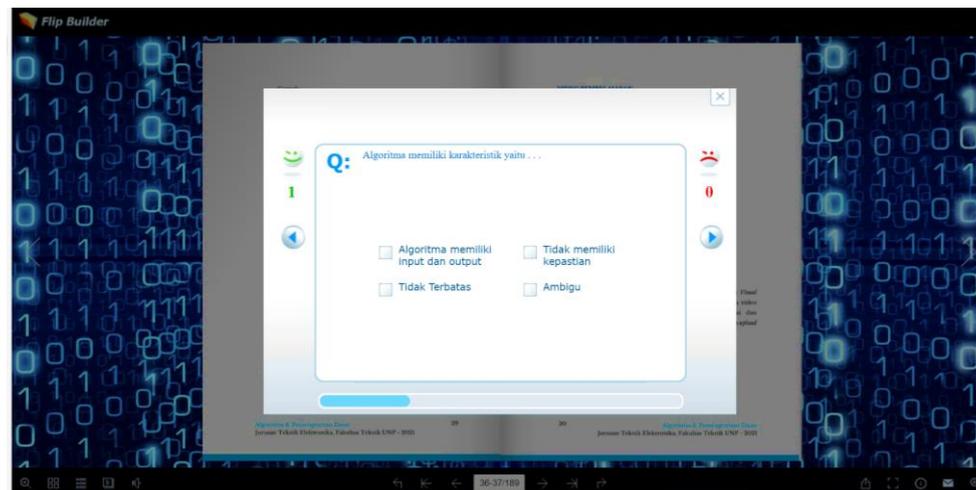


Gambar 7. Penyajian materi

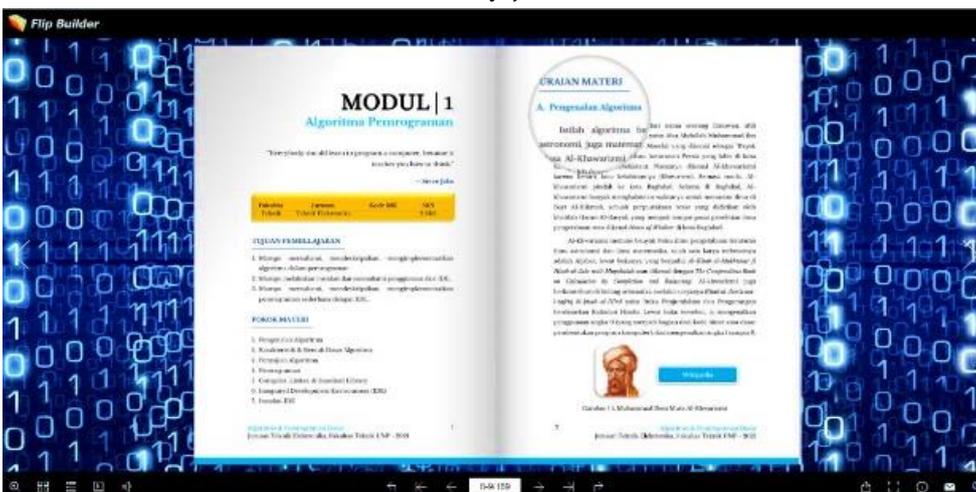
Pada penyajian materi dilengkapi dengan gambar dan tombol *link* untuk menampilkan halaman referensi sebagai bahan bacaan tambahan untuk menambah wawasan mahasiswa mengenai materi. Tombol pada halaman penyajian materi terdapat 3 jenis, tombol dibedakan dengan warnanya yaitu tombol biru, kuning, dan merah. Tombol biru untuk halaman bacaan merujuk ke sebuah URL yang dijadikan rujukan atau referensi tambahan sebagai bahan bacaan, tombol kuning untuk merujuk ke soal kuis yang terdiri dari soal pilihan ganda, tombol merah untuk memutar video pembelajaran dalam e-modul (lihat Gambar 7-11).



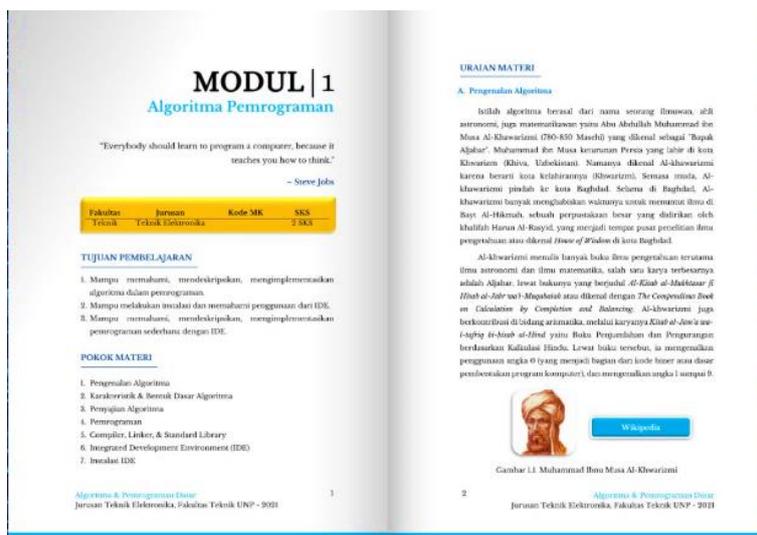
Gambar 8. Penyajian Video Pembelajaran



Gambar 9: Penyajian Soal Kuis



Gambar 10. Penggunaan *magnifying glass*



Gambar 11. Tampilan modul materi

### 3.3 Develop, Pengembangan

Pada tahap ini e-modul divalidasi oleh tiga validator yang *expert* dalam bidang media pembelajaran. Tahap ini untuk memastikan bahwa e-modul yang dikembangkan sudah memiliki karakteristik modul pembelajaran yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Validasi media terdiri dari 5 (lima) aspek penilaian yaitu *desain, interaktivitas, buku petunjuk, konsistensi, dan navigasi*. Pada angket validasi terdapat 20 butir pernyataan. Pengisian angket menggunakan skala likert adalah 1 – 5. Maka, total skor maksimum angket adalah 100.

Berdasarkan [Tabel 7](#), data hasil validasi media diperoleh total skor dari validator pertama (v1) sebesar 89, validator kedua (v2) sebesar 91, dan validator ketiga (v3) sebesar 87. Maka, dapat dihitung rata-rata total skor secara keseluruhan aspek dari semua validator adalah sebesar 89,00. Dalam persentase dapat dinyatakan bahwa hasil validasi media adalah **89,00%** atau dikategorikan ke dalam kriteria **sangat layak**. Validasi materi juga terdiri dari 5 (lima) aspek penilaian yaitu dari segi sistematika, penyajian isi, penyajian video, relevansi, dan evaluasi. Pada angket validasi materi terdapat 20 butir pernyataan. Pengisian angket menggunakan skala likert adalah 1 – 5.

Tabel 7. Hasil validasi media

Aspek	V1	V2	V3	Avg
Desain	18	20	18	18,67
Interaktivitas	17	18	17	17,33
Buku Petunjuk	18	18	17	17,67
Konsistensi	17	18	17	17,33
Navigasi	19	17	18	18,00
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>89,00</b>

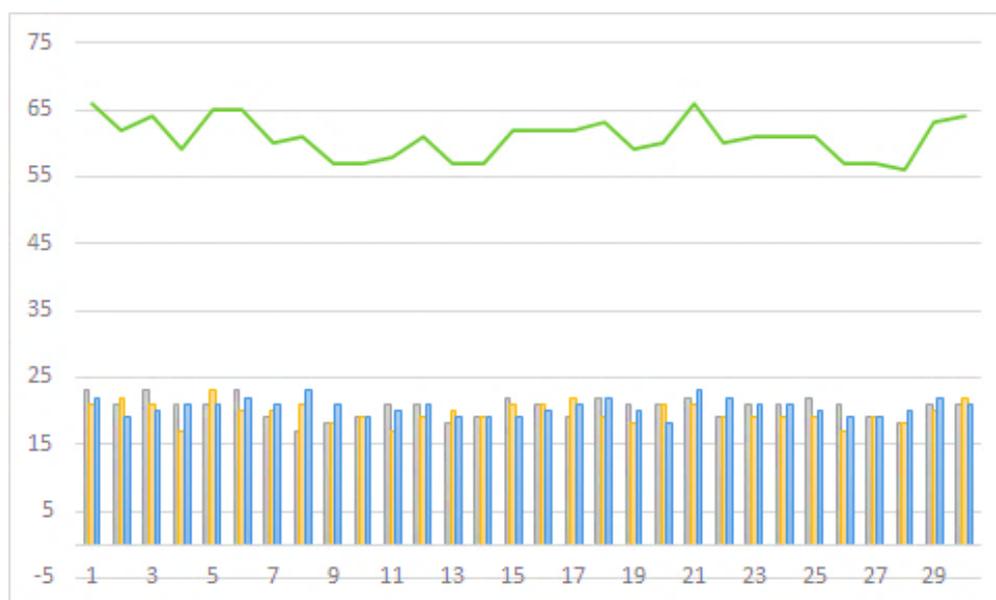
Berdasarkan [Tabel 8](#), data hasil validasi materi diperoleh total skor dari validator pertama (v1) sebesar 90, validator kedua (v2) sebesar 88, dan validator ketiga (v3) sebesar 87. Maka, dapat dihitung rata-rata total skor secara keseluruhan aspek dari semua validator adalah sebesar 88,33. Dalam persentase dapat dinyatakan bahwa hasil validasi media adalah **88,33%** atau dikategorikan ke dalam kriteria **sangat layak**.

Tabel 8. Hasil validasi materi

Aspek	V1	V2	V3	Avg
Sistematika	15	17	16	16,00
Penyajian Isi	18	17	17	17,33
Penyajian Video	19	17	18	18,00
Relevansi	19	18	18	18,33
Evaluasi	19	19	18	18,67
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>88</b>	<b>87</b>	<b>88,33</b>

### 3.4 Disseminate, Penyebaran

Pada penelitian ini, semua aspek validasi baik media dan materi dinyatakan ke dalam kriteria sangat layak, sehingga produk dapat untuk diuji dalam skala kecil kepada mahasiswa. Dalam pengujian skala kecil atau uji coba terbatas, aplikasi e-modul akan digunakan oleh mahasiswa kemudian mahasiswa akan memberikan respon dengan mengisi angket respon. Angket respon pada uji coba terbatas dibatasi untuk mengukur kesesuaian buku petunjuk, kemudahan penggunaan, dan tingkat keterbacaan dari penyajian isi dari e-modul. Berikut hasil dari uji coba terbatas kepada 30 orang mahasiswa yang tergabung dalam kelas mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar berdasarkan 15 butir pernyataan dalam angket respon.



Gambar 12. Hasil skor uji coba terbatas

Berdasarkan data uji coba terbatas dari diperoleh rata-rata skor keseluruhan mahasiswa sebesar 60,76 (lihat Gambar 12). Skor maksimum dari angket respon adalah 75. Maka, dalam persentase dapat dihitung persentase uji coba terbatas dari segi kesesuaian buku petunjuk, kemudahan penggunaan, dan tingkat keterbacaan isi pada e-modul adalah:

$$uji = (60,76/75) \times 100\%$$

$$uji = (0,81) \times 100\%$$

$$uji = 81,00\%$$

kriteria uji = **Sangat Baik**

Persentase uji coba terbatas dari 30 orang mahasiswa diperoleh sebesar 81,00%. Maka hal ini dapat dinyatakan bahwa dari tingkat kesesuaian buku petunjuk, kemudahan penggunaan, dan keterbacaan isi dari aplikasi e-modul dikategorikan ke dalam kriteria **sangat baik**. Berdasarkan hasil ini maka produk tidak perlu melewati proses revisi melainkan dapat untuk dilanjutkan untuk uji coba skala besar atau uji coba lapangan kepada sasaran yang lebih luas.

## 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah aplikasi e-modul pada mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar yang dapat digunakan sebagai media suplemen dalam mempelajari algoritma dan pemrograman secara mandiri dalam pembelajaran jarak jauh. E-modul terdiri dari 13 bab dengan efek flipbook dan memuat konten multimedia yang menarik dan interaktif. Berdasarkan hasil validasi dapat dinyatakan bahwa E-modul yang dikembangkan sangat layak dan sangat baik. Berdasarkan hasil uji coba terbatas kepada 30 mahasiswa mata kuliah algoritma dan pemrograman dasar. Hasilnya menunjukkan tingkat kesesuaian buku petunjuk, kemudahan penggunaan, dan keterbacaan isi yang sangat baik, dengan persentase uji sebesar 81%. Dengan hasil tersebut, e-modul dapat dianggap sangat baik dan layak untuk dilanjutkan ke uji coba skala besar.

## REFERENCES

- [1] V. Rajaraman, *Introduction to information technology*, Third edition, Seventeenth printing. Delhi: PHI Learning Private Limited, 2020.
- [2] I. P. Dewi, A. Ambiyar, A. R. Riyanda, R. Fadilla, and N. H. Adi, "Design and Build a Student Value Processing Information System (eRapor): (Case study: SMKN 1 Kecamatan Luak)," *Sinkron*, vol. 7, no. 2, pp. 439–446, Apr. 2022. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i2.11310>
- [3] E. M. Rini, F. Panduardi, and F. Romansah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan Desa Tamansari Kecamatan Licin Banyuwangi Berbasis Web," *SEMNASSTEKNOMEDIA ONLINE*, vol. 12, no. 1, pp. 92–99., 2016.
- [4] T. Sriwahyuni, O. Oktoria, and I. P. Dewi, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PARIWISATA BERBASIS WEB," *J. Teknol. Inf. Dan Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 92–99, Mar. 2019. <https://doi.org/10.24036/tip.v12i1.184>
- [5] M. Yamin, "Analisis Open Government dan e-Government di Indonesia Berdasarkan Kerangka Kerja Sustainable Development Goals: Studi Kasus Desa Melung, Kabupaten Banyumas," *J. Hub. Int.*, vol. 7, no. 2, 2018. <https://doi.org/10.18196/hi.72137>
- [6] M. A. Arfiansyah, "Pengaruh Sistem Keuangan Desa dan Sistem Pengendalian Intern Pemerintah Terhadap Akuntabilitas Pengelolaan Dana Desa," *JIFA J. Islam. Finance Account.*, vol. 3, no. 1, Jun. 2020. <https://doi.org/10.22515/jifa.v3i1.2369>
- [7] R. Fitri, A. N. Asyikin, and A. S. B. Nugroho, "Pengembangan Sistem Informasi Desa Untuk Menuju Tata Kelola Desa Yang Baik (Good Governance) Berbasis Tik," *POSITIF J. Sist. Dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 99, Dec. 2017. <https://doi.org/10.31961/positif.v3i2.429>
- [8] A. R. Riyanda, N. H. Adi, and A. T. Devega, "Designing and Developing A Teaching Scheduling Information System and A Mobile-Based Processing System: A Case Study in SMK Negeri 1 Tulang Bawang Tengah," *J. Sustain. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 55–62, Nov. 2022. <https://doi.org/10.23960/josst.v2i2.28>
- [9] F. H. Aminuddin, A. R. Riyanda, and T. Djauhari, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Wali Kelas Berdasarkan Prestasi Guru Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Berbasis Web," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 6, no. 1, p. 728, Jan. 2022. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3461>
- [10] D. Permata, E. Tasrif, and I. P. Dewi, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Wedding Organizer di Kota Padang," *Voteteknika Vocat. Tek. Elektron. Dan Inform.*, vol. 6, no. 1, Mar. 2018. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v6i1.10415>

- [11] M. I. N. Saroni and B. Mulyanti, "Hypertext preprocessor framework in the development of web applications," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 830, no. 2, p. 022096, Apr. 2020. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/830/2/022096>
- [12] S. Setiawansyah, H. Sulistiani, and V. H. Saputra, "Penerapan Codeigniter Dalam Pengembangan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Di SMK 7 Bandar Lampung," *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. Dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 2, p. 89, Dec. 2020. <https://doi.org/10.24014/coreit.v6i2.10679>
- [13] A. Muharom, R. Cahyana, H. Bunyamin, and Sekolah Tinggi Teknologi Garut, "Pengembangan Aplikasi Sunda Berbasis Android Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)," *J. Algoritma*, vol. 10, no. 1, pp. 19–29, Aug. 2013. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.10-1.19>
- [14] A. Mubarak, "Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan UML (Unified Modeling Language) dan Bahasa Pemrograman Php (PHP Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek," *JIKO J. Inform. Dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 19–25, Apr. 2019. <https://doi.org/10.33387/jiko.v2i1.1052>
- [15] F. Ranuharja, B. R. Fajri, and A. D. Samala, "Sistem Pelayanan Bantuan Mentor Bimbingan Belajar (Bambimbel) Berbasis Web," *J. Teknol. Inf. Dan Pendidik.*, vol. 13, no. 1, pp. 73–79, Apr. 2020. <https://doi.org/10.24036/tip.v13i1.291>