

# Game Based Learning Pengenalan Alat Musik Papua Menggunakan Metode MDLC

Muhammad Taufik Aziz<sup>1</sup>, Rendra Soekarta<sup>2</sup>, Muh Fadli Hasa<sup>3</sup>, Fitriyani Tella<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah, Sorong

e-mail: <sup>1</sup> [muhtaufikkaziz@gmail.com](mailto:muhtaufikkaziz@gmail.com), <sup>2</sup>[rendrasoekarta@um-sorong.ac.id](mailto:rendrasoekarta@um-sorong.ac.id)  
<sup>3</sup>[fadli.hasa@um-sorong.ac.id](mailto:fadli.hasa@um-sorong.ac.id), <sup>4</sup>[fitriyanitella@um-sorong.ac.id](mailto:fitriyanitella@um-sorong.ac.id)

## Abstrak

Media pembelajaran seperti game edukasi merupakan pilihan yang bagus untuk mengajar anak-anak hal-hal baru karena game pada dasarnya dimainkan untuk hiburan dan juga berfungsi sebagai alat pembelajaran yang sangat baik. Karena game pada dasarnya dimainkan untuk hiburan, dan pengenalan, pemahaman mengenai alat musik Papua ini masih terbatas, terutama di kalangan generasi muda yang cenderung lebih terpapar pada budaya pop dan modern. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang inovatif dan menarik dengan adanya game edukasi alat musik Papua diharapkan anak-anak mungkin lebih tertarik untuk belajar karena mereka dapat berinteraksi dengan materi pelajaran dengan cara yang lebih menyenangkan dan lebih baik. Dalam penelitian ini, metode Multimedia Life Cycle Development (MDLC) versi Luther-Sutopo digunakan untuk membuat Game Pengenalan Alat Musik Papua yang menggunakan Metode MDLC. Penelitian ini menggunakan game engine Unity 3D dan bahasa pemrograman C#. Pada penelitian ini, Usability Testing digunakan untuk mengumpulkan data. Respondennya terdiri dari 53 anak yang berusia antara 7 hingga 12 tahun. Hasil pengujian menunjukkan bahwa respons pengguna terhadap aplikasi sangat positif dan memberikan dukungan yang kuat terhadap keberhasilan pembuatannya, menurut 84% dari peserta. Hasil penelitian ini menghasilkan game multimedia dengan format .APK pada platform perangkat yang menggunakan sistem operasi Android.

**Kata kunci** : Game Edukasi, Multimedia, Alat Musik Papua, MDLC

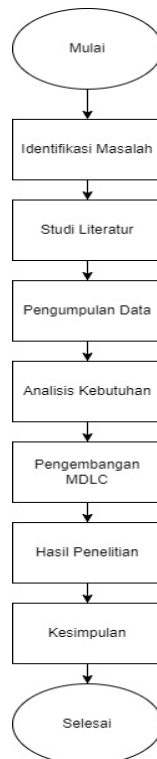
## 1. PENDAHULUAN

Game meningkatkan pertumbuhan fisik, intelektual, sosial, moral, dan emosional anak. Permainan juga dapat didefinisikan sebagai upaya olah diri (mental dan fisik) yang bermanfaat untuk meningkatkan dan mengembangkan motivasi, kinerja, dan prestasi untuk melakukan tugas dan kepentingan organisasi dengan lebih baik suatu permainan yang dimainkan menurut aturan tertentu untuk menentukan pemenang dan kalah. Ini biasanya dilakukan untuk mengurangi tingkat stres yang ada. Bermain game dapat dianggap sebagai gaya hidup kontemporer. [1] Game edukasi adalah pilihan yang bagus untuk mengajar anak-anak hal-hal baru karena game pada dasarnya dimainkan untuk hiburan dan juga berfungsi sebagai alat pembelajaran yang sangat baik. Karena game pada dasarnya dimainkan untuk hiburan, anak-anak mungkin lebih tertarik untuk belajar karena mereka dapat berinteraksi dengan materi pelajaran dengan cara yang lebih menyenangkan dan lebih baik. [2] Pulau Papua di Indonesia memiliki banyak tradisi dan karya seni, termasuk dalam hal alat musik. Alat musik Papua memiliki karakteristik unik dan memegang peranan penting dalam ekspresi budaya masyarakat Papua. Namun, pengenalan dan pemahaman mengenai alat musik ini masih terbatas, terutama di kalangan generasi muda yang cenderung lebih terpapar pada budaya pop dan modern. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang inovatif dan menarik untuk memperkenalkan alat musik Papua kepada generasi muda. Alat musik Papua merupakan bagian integral dari budaya dan warisan seni asli Papua. Alat musik tersebut memiliki karakteristik unik, baik dalam bentuk, suara, dan cara penggunaannya. Maka dari itu diperlukan upaya untuk memperkenalkan dan mempromosikan alat musik Papua kepada generasi Papua agar mereka dapat melestarikannya. Melalui game edukasi adalah salah satu cara yang dapat menarik minat belajar khususnya anak-anak dan dapat menambah pengetahuan mereka [3]. Tujuan penelitian ini diharapkan game ini membuat anak-anak dapat mengetahui kesenian yang dimiliki, sehingga dapat membangun

kesadaran akan pentingnya menjaga warisan budaya papua. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [4] dengan judul *Game* Edukasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Menggunakan Metode MDLC Berbasis Android, Penelitian tersebut berfokus untuk menggabungkan unsur teknologi dan Pendidikan dalam sebuah *game* edukasi, dengan *game* ini guru dapat mengajarkan materi kesenian daerah dengan cara yang lebih kreatif dan anak-anak menjadi lebih tertarik dalam belajar. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa *Game* edukasi telah membantu anak-anak belajar dalam lingkungan yang menyenangkan, meningkatkan kreativitas, meningkatkan perkembangan emosional, dan mengembangkan psikomotor mereka.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1 alur penelitian

#### 2.1.1 Identifikasi Masalah

Tahap Pertama dalam penelitian ini adalah identifikasi masalah, pada tahap ini berguna untuk mencari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan masalah, batasan masalah.

#### 2.1.2 Studi Literatur

##### 1. Wawancara

Metode pengumpulan data yang dikenal sebagai wawancara melibatkan tanya jawab langsung antara orang yang diminta data dan mereka sendiri. Tujuan Untuk mendapatkan data pada pengajar atau fasilitator yang dijadikan sebagai narasumber.

##### 2. Observasi

Dalam fase observasi, peneliti mengamati langsung objek yang diteliti untuk mengumpulkan data ke lokasi penelitian dan beberapa aplikasi yang berkaitan dengan *game* edukasi guna mencari informasi tambahan yang dapat mendukung pengerjaan penelitian ini.

Perangkat lunak dapat diartikan dengan komponen yang berbentuk program yang dapat dijalankan melalui PC atau Laptop. perangkat lunak pada penelitian ini yang digunakan antara lain:

Kebutuhan perangkat lunak perangkat lunak editor :

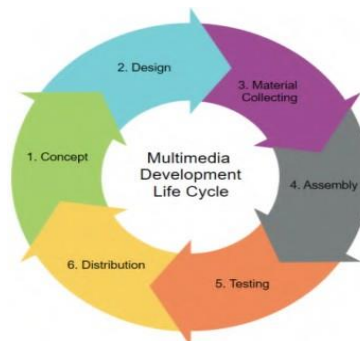
- Unity
- Adobe Photoshop CS6
- Adobe Illustrator 2019
- Figma
- Google Chrome
- System operasi : windows 10 64bit

Perangkat keras dapat diartikan suatu komponen yang berbentuk secara fisik dan nyata. perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- Laptop Acer Aspire E14
- Processor intel Core i7-7500U CPU 2.90 GHz
- RAM 12 GB
- VGA Nvidia GT 940MX 2GB
- HDD 1 TB
- 1 buah smartphone android versi 11(Red Velvet Cake)

### 2.1.3 Metode Pengembangan System

Dalam penelitian ini, versi Luther-Sutopo dari *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) digunakan sebagai metodologi pengembangan sistem. Menurut Luther (1994) dalam Binanto (2010), MDLC terdiri dari enam tahap. Konsep (pengonsepan), desain (pendesainan), pengumpulan material (pengumpulan materi), assembling (pembuatan), testing (pengujian), dan distribution (pendistribusian).(Septian et al., 2021).[5]



Gambar 2 Metode MDLC

#### 1. Concept(Konsep)

*Game* Edukasi Alat Musik Papua sebagai sarana pengenalan alat musik dengan metode yang menarik yaitu dengan metode belajar sambil bermain. Pada *game* yang ingin dibuat ini memuat informasi bagaimana pentingnya mengenal kesenian asli papua yang seharusnya kita jaga dan melertarikannya, untuk cara bermainnya pemain diharuskan membaca materi yang sudah disediakan pada kolom materi, *Game* ini berisikan beberapa *game* oleh karena itu pemain harus mengetahui materi agar bisa menjawab pertanyaan yang diberikan dengan benar.

#### 2.Design(Perancangan)

Perancangan adalah fase di mana spesifikasi dibuat, yang mencakup arsitektur proyek, gaya, tampilan, dan kebutuhan material dan bahan untuk program. Ini harus dibuat serinci mungkin sehingga saat mengumpulkan dan menyusun material tidak perlu lagi membuat keputusan baru. Dalam kasus ini, penulis menggunakan canva sebagai desain interface.

### 3. Material Collecting(Pengumpulan Bahan)

Material Collecting adalah tahap untuk mengumpulkan bahan- bahan untuk keperluan/kebutuhan yang dikerjakan. Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan bahan untuk membuat game based learning pengenalan alat musik ini[6]

### 4. Assembly(Perakitan)

Pembuatan game didasarkan pada tahap desain, di mana seluruh objek yang dibutuhkan dari perancangan sebelumnya dibuat. Assembling adalah tahap pembuatan objek atau bahan multimedia.

### 5. Testing(Pengujian)

Pada tahap ini digunakan untuk melihat apakah aplikasi yang kita buat sudah sesuai dengan yang kita harapkan, tahap pengujian untuk menguji fitur – fitur pada aplikasi ini menggunakan metode blackbox testing dan usability testing. Pengujian Blackbox merupakan pengujian yang bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak cara beroprasinya. Apakah masukkan data(input) dan keluaran data(output) telah berjalan sebagaimana yang diinginkan atau tidak[7].

### 6. Distribution(Distribusi)

Tahap ini aplikasi akan disimpan dalam satu penyimpanan, pada tahap ini juga bisa disebut tahap evaluasi karena pada tahap ini digunakan untuk pengembangan produk yang sudah jadi agar menjadi lebih baik. Hasil ini dapat digunakan sebagai konsep pada produk selanjutnya

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang terdiri dari enam tahap. MDLC terdiri dari konsep (pengonsepan), desain (pendesainan), pengumpulan materi (pengumpulan materi), assembly (pembuatan), testing (pengujian), dan distribution (pendistribusian). Ini adalah hasil dari setiap tahapan pengembangannya[8] :

### 1. Concept

Game edukasi AMUPA sebagai sarana pengenalan alat musik papua yang seharusnya dilestarikan dengan metode belajar sambil bermain. Untuk Gameplay pada game ini player harus membaca terlebih dahulu materi pengenalan alat musik yang telah disediakan pada kolom materi. Game ini berisikan beberapa game yaitu game kuiz, game menyusun kata, dan game puzzle.

Game memiliki 3 level berbeda, pemain yang menyelesaikan dan memenangkan sebuah level dapat membuka kunci level selanjutnya, Setiap level memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda; lebih banyak level yang dimainkan, lebih sulit juga. Pemain diharuskan menyelesaikan game level 1 untuk membuka games level 2 yang terkunci, Dan untuk membuka game level 3 maka pemain harus menyelesaikan game level 2 terlebih dahulu.

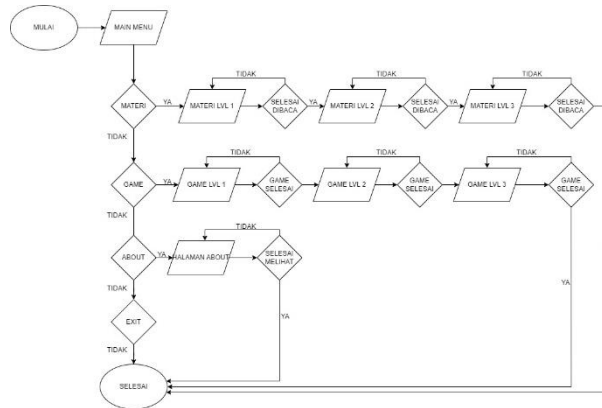
### 2. Design

Pada tahapan ini, penjabaran yang lebih luas daripada pada titik sebelumnya dilanjutkan dengan pembuatan prototipe video game. Pembahasan saat ini lebih berfokus pada desain video game dengan lebih rinci. Penjabaran tersebut disajikan dalam bentuk game design document(GDD) pada tabel dibawah ini:

Pada titik ini juga dituliskan alur game menggunakan *flowchart*, *use case diagram* dan desain kasar *user interface*.

---

Flowchart sistem






Gambar 3 Flowchart






Pada gambar *flowchart system* dibawah menjelaskan pemain langsung diarahkan ke menu utama yang telah ada beberapa *button* yaitu Materi, Game, About, Exit. *Button* Materi akan menampilkan tiga menu *level* materi yang berisikan materi tentang alat musik papua. *Button* Game menampilkan 3 *level game* yang berisikan *game kuiz* dan *game puzzle*, tingkat kesulitan sesuai *level* yang dipilih, *player* belum bisa naik suatu *level* jika belum menyelesaikan suatu *level* dengan benar, setelah *game* diselesaikan pemain akan diarahkan ke hasil *score* dan *game* selesai. *Button* About akan menampilkan profil dari *game* dan pembuat *game*. *Button* Exit akan ditunjukan keluar dari aplikasi

Game Design Document





Table 1 Game Design Document

Fitur	Keterangan
Title Game	AMUPA
Genre	Education
Desain <i>user interface</i> halaman <i>main menu</i>	

<p>Game Flow Summary</p>	<p>Pemain akan membaca materi dari setiap level yang berisikan gambar dan deskripsi dari alat musik yang ditampilkan. Setiap pemain menyelesaikan 1 level game maka akan membuka 1 level game, game memiliki 3 level, pemain yang menyelesaikan dan memenangkan sebuah level dapat membuka kunci level materi selanjutnya, setiap level game memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda.</p>
<p><i>Look And Feel</i></p>	<p>Objek pada game akan terlihat 2D, game akan ditampilkan secara horizontal agar game terlihat lebih luas oleh pemain.</p>
<p>Asset</p>	
<p>Desain <i>user interface</i> halaman utama</p>	
<p>Desain <i>user interface</i> halaman <i>settings</i></p>	

<p>Desain <i>user interface</i> halaman level materi</p>	
<p>Desain <i>user interface</i> halaman materi level 1</p>	
<p>Desain <i>user interface</i> halaman materi level 2</p>	
<p>Desain <i>user interface</i> halaman materi level 3</p>	
<p>Desain <i>user interface</i> halaman level game</p>	



<p>Desain <i>user interface</i> halaman game level 1</p>	
<p>Desain <i>user interface</i> halaman game level 2</p>	
<p>Desain <i>user interface</i> halaman game level 3</p>	
<p>Desain <i>user interface</i> halaman about</p>	

### 3. Material Collecting

Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan bahan untuk pembuatan *game* ini.

Table 2 Material Collecting

Nama File	Format	Keterangan
<p>Background</p> <p>Button</p> <p>Icon</p> <p>Alat Musik</p>	<p>PNG</p>	<p>Aset <i>graphic</i> untuk keperluan <i>button</i>, <i>icon</i> dan <i>background</i> dibuat menggunakan <i>Adobe Photoshop</i> dan sebagian didapat dari aset <i>freepik</i></p>



SoundMateri SoundGame	Mp4	Merupakan aset suara yang digunakan untuk mengisi musik pada <i>game</i> , didapat dari <i>free</i> aset <i>Audio library</i>
--------------------------	-----	---

4. Assembly

Tahap assembly adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia.[9] Pembuatan game didasarkan pada tahap design, tahap ini adalah tahap pembuatan seluruh objek yang dibutuhkan berdasarkan perancangan yang telah dibuat sebelumnya

5. Testing

Metode *black box* digunakan untuk menguji fungsi-fungsi sistem yang ada dan kualitas aplikasi[10]. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah ada masalah atau *error* pada sistem. Ini menguji dan mengkompilasi kembali semua tombol dan fitur lainnya.

Table 3 Testing

No	Pengujian	Detail pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Scene Halaman Utama	Memilih Tombol Play	Menampilkan Scene Menu Utama	Berhasil
2	Scene Menu Utama	Memilih Tombol Materi	Menampilkan Scene Materi	Berhasil
		Memilih Tombol Game	Menampilkan Scene Game	Berhasil
		Memilih Tombol About	Menampilkan Scene About	Berhasil
		Memilih Tombol Exit	Keluar Dari Aplikasi	Berhasil
3	Scene Materi	Memilih Tombol Level 1	Menampilkan Materi Level 1	Berhasil
		Memilih Tombol Level 2	Menampilkan Materi Level 2	Berhasil
		Memilih Tombol Level 3	Menampilkan Materi Level 3	Berhasil
		Memilih Tombol Kembali	Kembali Ke Menu Utama	Berhasil
4	Scene Game	Memilih Tombol Level 1	Menampilkan Game Level 1	Berhasil
		Memilih Tombol Level 2	Menampilkan Game Level 2	Berhasil
		Memilih Tombol Level 3	Menampilkan Game Level 3	Berhasil
		Memilih Tombol Kembali	Kembali Ke Menu Utama	Berhasil
5	Scene About	Memilih Tombol About	Menampilkan Konten About	Berhasil
		Memilih Tombol Kembali	Kembali Ke Menu Utama	Berhasil
6	Scene Materi Level 1	Memilih Tombol Tifa dan Fuu	Menampilkan Scene Tifa	Berhasil
		Memilih Tombol Fuu	Menampilkan Scene Fuu	Berhasil
		Memilih Tombol Kembali	Kembali Ke Menu Level Materi	Berhasil
7	Scene Materi Level 2	Memilih Tombol Yii	Menampilkan Scene Yii	Berhasil
		Memilih Tombol Guoto	Menampilkan Scene Guoto	Berhasil
		Memilih Tombol Kembali	Kembali Ke Menu Level Materi	Berhasil
8	Scene Materi Level 3	Memilih Tombol Kecapi Mulut	Menampilkan Scene Kecapi Mulut	Berhasil

		Memilih Tombol Amyen	Menampilkan Scene Amyen	Berhasil
		Memilih Tombol Kembali	Kembali Ke <i>Menu Level Materi</i>	Berhasil
9	<i>Scene Game Level 1</i>	Memilih Tombol Jawaban Nama Alat Musik Pada <i>Game Kuiz</i>	Menampilkan Jawaban Benar Dan Salah	Berhasil
		Menjawab Soal Dengan Benar	Melanjutkan <i>Game</i> Berikutnya	Berhasil
		Memilih Tombol Kembali	Kembali Ke <i>Menu Level Game</i>	Berhasil
10	<i>Scene Game Level 2</i>	Menyusun Huruf Nama Alat Musik	Menampilkan Huruf Acak dan Menampilkan gambar Dari alat Musik	Berhasil
		Menjawab Soal Dengan Benar	Melanjutkan <i>Game</i> Berikutnya	Berhasil
		Memilih Tombol Kembali	Kembali Ke <i>Menu Level Game</i>	Berhasil
11	<i>Scene Game Level 3</i>	Menggeser Gambar Yang Teracak Menjadi Rapih Pada <i>Game Puzzle</i>	Menampilkan Konten Dapat Digerakan	Berhasil
		Menyusun Puzzle Dengan Benar	Melanjutkan <i>Puzzle</i> Berikutnya	Berhasil
		Memilih Tombol Kembali	Kembali Ke <i>Menu Level Game</i>	Berhasil
12	<i>System Nyawa</i>	Pemain Salah Menyelesaikan <i>Game</i>	Nyawa Akan berkurang Satu	Berhasil
		Pemain Menghabiskan Nyawa <i>Game</i>	<i>Game</i> Akan Berakhir Dan Akan Kembali Ke Awal <i>Game</i>	Berhasil
13	<i>Scene Timer Puzzle</i>	Pemain Berhasil menyelesaikan <i>Game</i>	<i>Game puzzle</i> akan lanjut ke <i>level</i> berikut	Berhasil
		Pemain Menghabiskan Waktu	<i>Game</i> Akan Berakhir Dan Akan Muncul Notif	Berhasil

Tabel pengujian di atas menunjukkan bahwa game berjalan dengan baik dan dengan semestinya tanpa bug atau error, yang menunjukkan bahwa game berjalan sesuai harapan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan pembahasan pada bab – bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan diantaranya :

1. *Game Based Learning* sebagai media pembelajaran Alat Musik Papua berhasil di buat dengan menggunakan game *engine unity*, bahasa pemrograman C# (C Sharp), menggunakan metode penelitian MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*), serta telah melewati tahapan *testing* menggunakan *Blackbox testing*, yang artinya semua fitur pada *game* berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan
2. Implementasi aplikasi *Game Based Learning* Alat musik Papua yang dilakukan sesuai berdasarkan proses *usability testing*, berdasarkan hasil persentase kuesioner penilaian pengguna pada aplikasi ini, yaitu sebesar 84% menyatakan bahwa dapat dengan mudah digunakan oleh anak-anak usia 7 - 12 dan mengetahui fitur – fitur pada aplikasi ini.

## 5. SARAN

Dari kesimpulan diatas didapatkan bahwa penelitian yang telah dilakukan masih didapatkan kekurangan. Oleh karena itu agar Game Based Learning Pengenalan Alat Musik Papua dinyatakan sangan efektif dan sangat meningkatkan pemahaman tentang kebudayaan Papua, diperlukan saran untuk mengembangkan game lebih lanjut yaitu:

1. Diharapkan kedepannya game dapat di rancang dengan *game engine* lainnya seperti *unreal engine* ataupun *godot engine* dan lain sebagainya
2. Untuk kedepannya tampilan visual dapat di tingkatkan dengan menggunakan visual 3d
3. *Game* bersifat *multi player*
4. *Game* di jalankan secara *online*
5. Aplikasi dapat berjalan pada ios

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Diharjo, "Game Edukasi Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Fisher Yates Shuffle Pada Genre Puzzle Game," *INTEGER J. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 23–35, 2020, doi: 10.31284/j.integer.2020.v5i2.1171.
  - [2] A. Fahrurrozie, "Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Komputer untuk Anak Didik Usia Sekolah Dasar," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 4, no. 1, p. 38, 2019, doi: 10.30998/string.v4i1.4273.
  - [3] D. Basmin, "Media Pembelajaran Game Edukasi Mengenal Alat Musik Tradisional Indonesia Di Sdn 249 Turungan Datu," *D'computare J. Ilm. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, 2022, doi: 10.30605/dcomputare.v12i1.39.
  - [4] D. J. Laksana, A. Budiman, and W. Apriandari, "Game Edukasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Menggunakan Metode MDLC Berbasis Android," *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, p. 45, 2021, doi: 10.35889/jutisi.v10i1.579.
  - [5] F. Alfiansyah, S. Lina, and M. Sitio, "Implementasi Metode Multimedia Development Life Cycle (Mdlc) Pada Aplikasi Edukasi Interaktif Pengenalan Mental Health Kepada Masyarakat Berbasis Mobile," *Log. J. Ilmu Komput. dan Pendidik.*, vol. 1, no. 1, pp. 6–16, 2022, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
  - [6] V. Wijaya and Y. Christian, "Perancangan Dan Implementasi Video Profile Di Sekolah Sma Kartini Batam Menggunakan Metode MDLC," *Natl. Conf. Community Serv. Proj.*, vol. 4, no. 1, pp. 1178–1186, 2022, [Online]. Available: <http://journal.uib.ac.id/index.php/nacospro>
  - [7] J. Shadiq, A. Safei, and R. W. R. Loly, "Penguujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing," *Inf. Manag. Educ. Prof. J. Inf. Manag.*, vol. 5, no. 2, p. 97, 2021, doi: 10.51211/imbi.v5i2.1561.
  - [8] D. Septian, Y. Fatman, S. Nur, U. Islam, and N. Bandung, "Implementasi Mdlc (Multimedia Development Life Cycle) Dalam Pembuatan Multimedia Pembelajaran Kitab Safinah Sunda," *J. Comput. Bisnis*, vol. 15, no. 1, pp. 15–24, 2021.
  - [9] D. R. D. Putri, M. R. Fahlevi, and F. A. Putri, "Implementasi Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Pada Website Pembelajaran Sistem Multimedia," *J. Ris. Sist. Inf. Dan Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 70–81, 2023, [Online]. Available: <https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik>
  - [10] V. Febrian, M. R. Ramadhan, M. Faisal, and A. Saifudin, "Penguujian pada Aplikasi Penggajian Pegawai dengan menggunakan Metode Blackbox," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 1, p. 61, 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i1.4340.
-