

Diterima : February 01, 2021  
Disetujui : February 05, 2021  
Diterbitkan: February 24, 2021

**Conference on Management, Business,  
Innovation, Education and Social Science**  
<https://journal.uib.ac.id/index.php/combindes>

## **Perancangan dan Implementasi Media Pembelajaran Aplikasi Desain Grafis dengan Menggunakan Augmented Reality**

**Tony Wibowo<sup>1</sup>, Sophia Loren<sup>2</sup>**

Email korespondensi : [tony.wibowo@uib.ac.id](mailto:tony.wibowo@uib.ac.id)<sup>1</sup>, [1731038.sophia@uib.edu](mailto:1731038.sophia@uib.edu)<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Internasional Batam, Batam, Indonesia

### **Abstrak**

Salah satu contoh pemanfaatan teknologi yang paling populer adalah penggunaan multimedia untuk menyampaikan informasi dengan media yang menarik. Untuk melakukan hal tersebut, diperlukan ilmu-ilmu dasar dalam menggunakan perangkat lunak pengolah grafis agar seseorang mampu menggabungkan komponen-komponen seperti teks dan gambar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang memudahkan pelajar dalam mempelajari ilmu-ilmu dasar dari perangkat lunak pengolah grafis dengan pendekatan teknologi AR. Penelitian ini dirancang dan dikembangkan menggunakan metode MDLC, dengan menggunakan aplikasi *Unity* dan SDK *Vuforia*. Luaran dari penelitian ini berupa sebuah aplikasi berbasis *Android* yang didistribusikan ke *Google Play Store* agar dapat diakses dengan lebih mudah.

### **Kata Kunci:**

Media Pembelajaran, AR, MDLC, Unity, dan Vuforia.

### **Abstract**

*One of the most popular utilization of technology is using multimedia to impart information with interesting medium. In order to achieve that, basic skills of using graphic software to combine multiple components such as text and images is needed. This research aims to develop learning media to help students in learning basic skills of graphic design software by using AR technology approach. This research was designed and developed using MDLC, Unity, and Vuforia SDK. The output of this research is an Android-based application which is distributed through Google Play Store so that it could be accessed easily.*

### **Keyword:**

*Learning Media, AR, MDLC, Unity, and Vuforia.*

## Pendahuluan

Pemanfaatan teknologi dan ilmu komputer dapat dengan mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi seperti internet, *search engine*, aplikasi *smartphone*, dan *e-money* sudah menjadi bagian kehidupan manusia. Hal ini tentu saja mempermudah kita dalam melaksanakan kegiatan kita sehari-hari. Perkembangan teknologi perlu mendapat perhatian khusus agar dapat berperan sebagai peningkat kualitas hidup masyarakat (Triyana, 2017). Banyak aspek masyarakat modern telah mengadopsi perkembangan teknologi dan mengimplementasikannya untuk meningkatkan performa penggunaannya, contohnya adalah aspek pendidikan.

Penggunaan media belajar dalam kegiatan belajar mengajar adalah media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu interaksi guru dengan peserta didik dalam suatu proses pembelajaran. Selain dapat membantu proses pembelajaran agar lebih efektif dan efisien, media pembelajaran juga dapat membantu terjalinnya hubungan antar guru dan murid yang baik, serta mencegah terjadinya kebosanan saat pelajaran berlangsung (Tafonao, 2018). Bentuk media pembelajaran yang biasa digunakan adalah lazimnya berbentuk multimedia. Hal ini dikarenakan penggunaan berbagai unsur-unsur seperti teks, gambar, suara, video, dan animasi dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih kaya (Gani, 2018). Salah satu contohnya adalah pada perancangan dan implementasi media pembelajaran mengenai garis dan sudut menggunakan *Macromedia Flash* dan *Moodle* di SMP Negeri 18 Palembang (Akhmadan, 2017).

Tuntutan sosial pada era globalisasi ini yang berfokus pada penyampaian informasi yang dikemas secara menarik di berbagai *platform* multimedia. Untuk memenuhi tuntutan tersebut, maka diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki keahlian yang mumpuni. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pendidikan mengenai aplikasi desain grafis. Untuk mendukung proses pembelajaran, bisa diberikan secara beriringan dengan media pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan minat belajar. Kombinasi proses pembelajaran yang baik dengan media pembelajaran yang tepat akan membuahkan hasil belajar yang baik (Adriani & Rasto, 2019). Terkait keahlian multimedia, salah satu keahlian yang esensial adalah desain grafis. Untuk mengenalkan dan mengajarkan desain grafis cukup media yang bisa dipilih, salah satunya adalah teknologi *Augmented Reality* (AR). Dengan penerapan teknologi AR diharapkan dapat memberikan informasi tambahan sekaligus menanamkan minat dan antusiasme dalam mempelajari program-program desain grafis.

AR adalah salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran yang menarik. AR merupakan gabungan dari dunia nyata dan maya. AR menampilkan tampilan di dunia nyata dengan tambahan beberapa objek maya yang dibuat oleh komputer. Pengguna AR dapat merasakan dan berinteraksi dengan objek maya dan objek nyata secara bersamaan seakan-akan objek maya tersebut ada di dunia nyata (Tapia, Hasson, & Alegría, 2018). Aplikasi AR juga dapat diimplementasi pada *smartphone* berbasis *Android*, sehingga memudahkan pembelajaran baik di dalam atau di luar proses belajar mengajar. Salah satu contoh implementasi AR dalam dunia pendidikan adalah media pembelajaran yang berisi beberapa topik mata pelajaran biologi. AR mampu menjelaskan proses mitosis, meiosis, dan sistem respirasi secara visual yang ditujukan untuk siswa-siswi kelas menengah pertama di beberapa sekolah di Malaysia. Murid-murid dapat memindai *marker* yang telah tersedia untuk menampilkan animasi 3D yang dilengkapi dengan teks dan audio dari proses mitosis, meiosis, dan sistem respirasi (Weng, Bee, Yew, & Hsia, 2017).

Dalam perancangan suatu proyek berbasis multimedia, metode pengembangan yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). MDLC terdiri dari enam tahap,

yakni *concept, design, obtaining content material, assembly, testing, dan distribution*. MDLC sendiri sudah tidak asing apabila dikaitkan dengan pengembangan aplikasi yang bertujuan sebagai media edukasi, salah satu penerapan dari MDLC adalah penelitian berjudul "Game Edukasi Pengenalan Cerita Rakyat Lampung Pada Platform Android". Keluaran dari *project* ini adalah aplikasi berbasis Android yang memuat cerita dan permainan tentang cerita rakyat yang berasal dari Lampung. Project ini sendiri dinilai mampu meningkatkan antusiasme dari siswa sekolah dasar yang diketahui melalui observasi. (Zulkarnais, Prasetyawan, & Sucipto, 2018). MDLC dinilai dapat membantu pengerjaan proyek yang lebih mudah dan terstruktur, terutama untuk *developer* kecil, serta tahap pengujian di metode ini dapat memangkas waktu yang dibutuhkan (Zaini & Saputri, 2017).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, penulis ingin membuat suatu aplikasi yang memuat media pembelajaran mengenai pengenalan terhadap aplikasi desain grafis dengan menggunakan teknologi AR yang berjudul "Perancangan dan Implementasi Media Pembelajaran Aplikasi Desain Grafis dengan Menggunakan Augmented Reality".

## Tinjauan Pustaka

Penelitian berupa perancangan aplikasi berupa media pembelajaran mengenai *makharijul huruf* ini dibuat dengan tujuan membantu pembelajaran dan pelafalan *makharijul huruf* yang baik dan benar kepada anak-anak usia dini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggunaan AR dengan teknik *Natural Feature Target* (NFT) yang kemudian diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis *Android* di *smartphone*. Aplikasi yang digunakan dalam perancangan aplikasi AR adalah *Unity* dengan *Software Development Kit* (SDK) *Vuforia*. Hasil dari penelitian ini ialah media pembelajaran interaktif berbasis *Android* mengenai *makharijul huruf* (Ulfah et al., 2020).

Penelitian mengenai perancangan aplikasi berbasis *Android* berupa media pengenalan aksara sunda ini dibuat dengan tujuan untuk menyajikan pembelajaran aksara sunda agar lebih mudah dipahami. Teknik yang digunakan dalam membuat aplikasi android ini adalah *marker based* AR. Aplikasi yang digunakan adalah *Autodesk 3Ds Max 2010, Unity, dan SDK Vuforia*. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi *Android* berupa media pengenalan aksara sunda yang diharapkan dapat membantu mempermudah pembelajaran aksara sunda (Ernawati, Hidayat, & Rahmatulloh, 2017).

Penelitian berupa pengembangan *game* edukasi pada *platform Android* yang berisi cerita rakyat di Lampung ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasi suatu aplikasi *game* edukasi pengenalan cerita rakyat Lampung agar dapat menjadi bagian dari budaya Lampung yang dapat dilestarikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi berbasis *Android* yang berisikan beberapa permainan disertai dengan cerita rakyat Lampung yang dilengkapi dengan ilustrasi, suara latar dan narator, serta pesan moral di akhir cerita tersebut. Aplikasi ini kemudian diuji di beberapa sekolah dasar di Lampung (Zulkarnais et al., 2018).

Menurut penelitian berupa pengembangan aplikasi AR pengenalan objek di museum berbasis *Android* ini, proses penyampaian informasi dapat dilakukan dengan teknologi AR seperti yang telah diaplikasikan pada Museum Geologi Bandung, Museum Bali, Museum Radya Pustaka, dan Museum Zoologi. Aplikasi AR ini dikembangkan dengan metode MDLC tipe *waterfall* dan memanfaatkan kamera ponsel untuk menampilkan *markerless* AR yang berisikan tentang informasi tambahan dengan bentuk teks, dan objek 3D interaktif untuk memberikan informasi secara *real-time* kepada pengunjung museum. Aplikasi ini dibuat untuk memberikan

informasi tambahan kepada pengunjung, membantu mempromosikan museum, serta membantu pihak museum dalam menyelesaikan masalah mengenai keterbatasan ruangan untuk fosil replika (Haryani & Triyono, 2017).

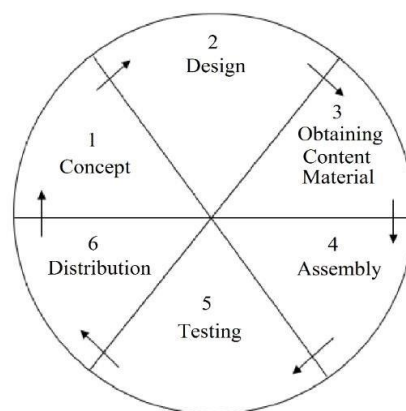
Penelitian berupa perancangan aplikasi media pembelajaran mengenai proses siklus air ini dilakukan dengan tujuan memberikan pembelajaran mengenai siklus air atau hidrologi yang lebih menarik dan memberikan pengalaman belajar yang lebih baik untuk meningkatkan semangat dan minat pelajar terhadap mata pelajaran geografi. Hasilnya berupa aplikasi yang dapat di-*install* di *smartphone*. Lebih lanjut, aplikasi ini dikembangkan dengan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) dan memanfaatkan kamera ponsel untuk mendeteksi *marker* untuk menjalankan komponen AR. (Syahputra & Arifitama, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka penulis akan membuat suatu proyek berupa aplikasi berbasis *Android* berupa media pembelajaran tentang pengenalan aplikasi desain grafis yang menggunakan teknologi *marker based AR* seperti yang dilakukan oleh peneliti (Ernawati et al., 2017), dengan menggunakan aplikasi *Unity* dengan SDK *Vuforia* seperti yang dilakukan peneliti (Ulfah et al., 2020) dan aplikasi *Autodesk Maya* untuk membuat model 3D. Aplikasi ini akan dikembangkan menggunakan metode MDLC seperti yang dilakukan sebelumnya oleh (Zulkarnais et al., 2018) dan menyajikan konten pembelajaran berbasis teks dan objek 3D interaktif seperti yang sebelumnya dilakukan oleh (Haryani & Triyono, 2017) yang bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyenangkan, serta meningkatkan minat belajar pengguna seperti penelitian yang dilakukan oleh (Syahputra & Arifitama, 2018).

## Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengerjaan proyek aplikasi AR berupa media pembelajaran aplikasi desain grafis berbasis *Android* ini adalah metode MDLC. MDLC sering digunakan dalam proyek multimedia dikarenakan metode ini dinilai dapat membantu mempermudah pengembangan proyek serta proyek menjadi lebih terstruktur (Zaini & Saputri, 2017). Dikarenakan hal yang telah disebut sebelumnya, penulis melakukan penelitian berupa pengembangan aplikasi AR berupa media pembelajaran aplikasi desain grafis berbasis *Android* ini untuk membantu masyarakat awam yang tertarik untuk belajar menggunakan aplikasi desain grafis agar dapat belajar di manapun dan kapanpun, serta meningkatkan minat belajar mereka dengan menggunakan aplikasi ini.

Adapun alur dari MDLC dapat dilihat di gambar di bawah ini.



**Gambar 1. Alur MDLC**

MDLC terdiri dari enam tahapan, yakni tahap penyusunan konsep (*concept*), tahap perancangan (*design*), tahap pengumpulan material (*material collecting*), tahap penyusunan materi (*assembly*), tahap pengujian (*testing*), dan tahap penyebaran hasil akhir (*distribution*).

#### A. Concept

Dalam tahapan *concept*, penulis membuat rancangan konsep dari aplikasi AR yang akan dikembangkan. Aplikasi AR berupa media pembelajaran aplikasi desain grafis ini dikembangkan dengan tujuan membantu masyarakat awam untuk mempelajari pengoperasian dasar aplikasi desain grafis di manapun dan kapanpun, serta meningkatkan minat belajar mereka. Aplikasi AR yang dikembangkan berbasis *Android* dan membahas dua aplikasi desain grafis, yakni *Adobe Photoshop* dan *Corel Draw*. Dalam setiap bagian, akan ada video tutorial penggunaan *tools* serta *quiz* untuk menguji kemampuan teoritis pelajar.

#### B. Design

Dalam tahapan *design*, penulis menjabarkan desain dan tahapan pengerjaan yang telah dibahas dalam tahap sebelumnya dengan lebih detail. Berikut ini adalah flowchart gambaran kerja aplikasi AR.

Flowchart Gambaran Umum Aplikasi AR Media Pembelajaran Aplikasi Desain Grafis



**Gambar 1. Flowchart Cara Kerja Aplikasi AR**

### C. Material Collecting

Pada tahap ini, penulis membuat, dan mengumpulkan material yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi AR ini. Material yang dibutuhkan adalah desain *marker AR*, desain *loading screen*, desain *usage instruction*, *3D icon* untuk *menu* dan *tools* aplikasi, dan video penjelasan untuk masing-masing tools yang dibahas.

### D. Assembly

Tahap selanjutnya setelah melakukan perancangan dan pengumpulan *resources* yang diperlukan untuk melakukan implementasi proyek ini adalah tahap penggabungan objek-objek multimedia berupa resource yang pada akhirnya akan menghasilkan sebuah aplikasi. Dalam penerapannya, penulis menggunakan game engine berupa *Unity for Education* untuk menggabungkan objek-objek multimedia tersebut ke dalam aplikasi 3D interaktif. Selain itu, untuk memberikan sentuhan yang lebih interaktif kepada aplikasi tersebut, pengguna menggunakan bahasa pemrograman berbasis objek keluaran *Microsoft*, yaitu *C#* yang telah mendukung *game engine* yang digunakan oleh penulis. Penggunaan bahasa pemrograman pada tahap ini dirasa cukup penting dikarenakan dapat menambah kompleksitas dari aplikasi supaya dapat lebih menarik dan interaktif.

### E. Testing

Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari tahapan sebelumnya, yaitu *assembly*. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa aplikasi 3D yang dibuat tidak mengalami masalah ketika digunakan oleh pengguna. Tahap testing ini dilakukan dengan cara menghubungkan sebuah smartphone dengan sistem operasi *Android* yang berperan sebagai debug tool dengan komputer yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi 3D interaktif.

### F. Distribution

Tahapan terakhir dari metode pengembangan MDLC adalah *Distribution*. Pada tahap ini, penulis mulai melakukan proses *compiling project* dari aplikasi yang telah diuji. Keluaran dari tahap ini adalah sebuah *android package* atau yang lebih sering dikenal dengan APK yang berfungsi sebagai *file installer*. File tersebut kemudian diunggah ke *Google Play Store* untuk didistribusikan.

## Hasil dan Pembahasan

Proses pengembangan aplikasi dimulai dengan membuat kerangka aplikasi dengan *placeholder* yang nantinya akan diganti dengan *material* yang sudah selesai. Setelah *material* selesai dibuat, penulis mengganti *placeholder* dengan material yang sesuai. Selanjutnya penulis melakukan testing untuk meminimalisir adanya *bug*. Hasilnya adalah aplikasi *Android* yang dapat diunduh di *Google Play Store*.

Salah satu permasalahan yang ditemui dalam pengembangan aplikasi ini adalah kurangnya beberapa *material resource* yang dibutuhkan, contohnya adalah icon pack *CorelDRAW*. Dikarenakan tidak tersedianya icon pack *CorelDRAW* yang siap dipakai, penulis membuat ikon *tools CorelDRAW* sendiri dengan menggunakan *CorelDRAW 2017*.

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan penulis dijelaskan pada bagian ini. Aplikasi media pembelajaran ini dikembangkan dengan *Unity* dengan *SDK Vuforia*. Aplikasi ini diperuntukan untuk membantu pembelajaran dasar dalam penggunaan tools pada dua aplikasi desain grafis,

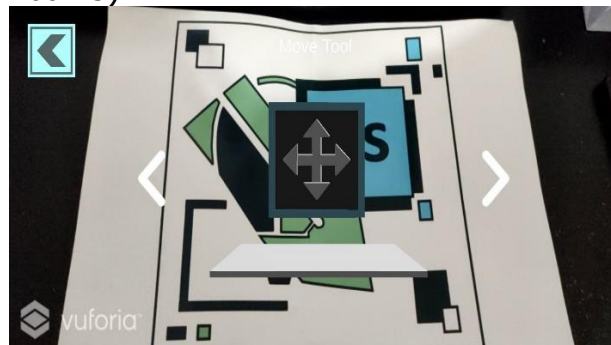
yakni *Adobe Photoshop* dan *CorelDRAW*. Aplikasi ini membutuhkan koneksi internet untuk mengakses materi belajar. Berikut ini adalah penjelasan tampilan dari aplikasi ini.

Main menu adalah tampilan inti dari aplikasi dikarenakan kebanyakan opsi inti dari aplikasi terdapat pada main menu. Tampilan Main menu aplikasi ini berupa aplikasi kamera dengan teks 'Grappl v1.0.0', yang merupakan nama dan versi dari aplikasi ini, di bagian atas, serta teks panduan berupa 'Scan the logo to get started' di bagian bawah layar. Selain itu, terdapat tombol exit di pojok kiri atas. *Main menu* aplikasi ini hanya dapat diakses secara penuh setelah memindai *marker* yang telah disediakan. Setelah *marker* dipindai, logo 3D dari ikon aplikasi akan muncul beserta dengan logo 3D ikon *Photoshop* dan *CorelDRAW*. Ketiga logo 3D ini memiliki animasi untuk menambah daya tarik. Ketika logo 3D ikon *Photoshop* maupun *CorelDRAW* ditekan, maka kita akan dibawa ke scene *sub menu* dari masing-masing aplikasi. Dari *sub menu*, pengguna dapat memilih diantara menu *resources* atau *quiz* dari masing-masing aplikasi (Lihat gambar 3).

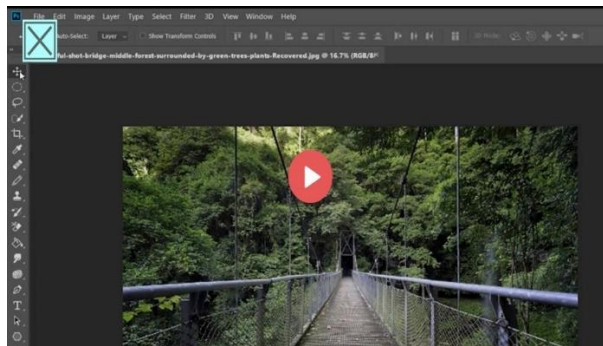


**Gambar 3. Tampilan Main Menu Setelah Marker Dipindai**

Tampilan *resources* menampilkan animasi ikon 3D yang melambangkan *tools* dasar dalam aplikasi *Photoshop*, yang dapat diganti dengan menggunakan anak panah kiri dan kanan. Di pojok kiri atas layar, terdapat tombol *back* untuk kembali ke *main menu*. Dengan menekan ikon 3D yang sedang 'aktif', kita akan dibawa ke *loading screen*, dan kemudian ke *video player*. Dalam tampilan *video player*, video tutorial yang telah disediakan akan ditampilkan secara *full-screen*. Di pojok kanan atas layar, terdapat tombol *exit* untuk kembali ke tampilan *resource*. Dalam tampilan ini, kita dapat menghentikan video dengan cara menekan layar di daerah manapun (Lihat gambar 4 dan 5).

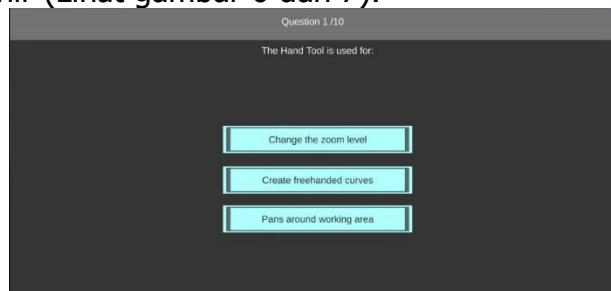


**Gambar 4. Tampilan Resources**

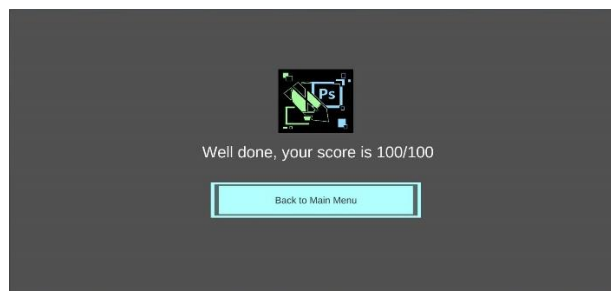


**Gambar 5. Tampilan *Video Player***

Tampilan *quiz* akan muncul apabila kita memilih *quiz* di *sub menu*. Quiz berisi pertanyaan berformat pilihan ganda mengenai *tools* yang telah dibahas dalam *resources*. Terdapat 10 soal dengan masing-masing soal memiliki tiga pilihan jawaban dalam bentuk tombol. Kita dapat menjawab pertanyaan dengan menekan pilihan yang menurut kita paling benar. Dengan menekan salah satu pilihan, kita akan dibawa ke pertanyaan selanjutnya. Demikian seterusnya hingga pertanyaan terakhir (Lihat gambar 6 dan 7).



**Gambar 6. Tampilan *Quiz***



**Gambar 7. Tampilan *Scoring Quiz***

Setelah melakukan pengembangan dan implementasi aplikasi media pembelajaran desain grafis dengan teknologi AR ini, penulis berharap agar luaran penelitian ini dapat membantu pelajar untuk mempelajari *tools* dasar dalam aplikasi desain grafis dengan lebih mudah, serta memberi pengalaman belajar yang baru dan meningkatkan minat dan antusiasme mereka ketika belajar.

Menurut penulis, penggunaan *mobile learning*, seperti aplikasi ini, dirasa bermanfaat bagi pelajar yang ingin belajar dengan lebih mudah dikarenakan dapat diakses di mana saja dan kapan saja asalkan perangkat terhubung dengan Internet. Selain itu pembelajaran dapat menjadi lebih menarik dengan banyaknya materi pembelajaran yang telah dikemas menggunakan teknologi multimedia agar dapat menarik perhatian pelajar.



## Kesimpulan

Sesuai dengan rancangan dan implementasi dari pengembangan aplikasi berbasis *Android* berupa media pembelajaran dengan teknologi AR, penulis menarik kesimpulan yakni aplikasi media pembelajaran AR yang dirancang dengan *Unity* dan *SDK Vuforia* ini dikembangkan dengan tujuan agar calon pelajar aplikasi desain grafis dapat menggunakan aplikasi ini sebagai alat pendukung belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah, serta meningkatkan minat belajar pelajar. Hasilnya berupa aplikasi .apk yang dapat di-*download* di *Google Play Store* dengan harapan dapat membantu pelajar awam yang ingin mengenal dan mempelajari *tools* dasar aplikasi desain grafis.

## Daftar Pustaka

- Adriani, R., & Rasto, R. (2019). Motivasi Belajar Sebagai Determinan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), 80–86.
- Akhmadan, W. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Materi Garis dan Sudut Menggunakan Macromedia Flash dan Moodle Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Gantang*, 2(1), 27–40.
- Ernawati, R. S., Hidayat, E. W., & Rahmatulloh, A. (2017). Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Aksara Sunda Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 3(3), 512–523.
- Gani, A. A. (2018). Multimedia use and learning styles on learning achievement in social studies. *International Journal of Social Sciences and Humanities (IJSSH)*, 2(2), 187–193.
- Haryani, P., & Triyono, J. (2017). Augmented Reality (AR) sebagai Teknologi Interaktif dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya kepada Masyarakat. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 807.
- Syahputra, A., & Arifitama, B. (2018). Pengembangan Alat Peraga Edukasi Proses Siklus Air (Hidrologi) Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Seminar Nasional Teknologi Dan Multimedia (SEMNASTEKNOMEDIA)*.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103–114.
- Tapia, M. F., Hasson, D., & Alegría, J. (2018). ITMIG classification of mediastinal anatomy: exposure through augmented reality. *Revista Electrónica Científica Y Académica De Clínica Alemana*, 46–50.
- Triyana, I. G. N. (2017). Penjaminan Mutu Pendidikan Melalui Teknologi Informasi Di Institut Hindu Dharma Negeri Denpasar. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 3(1), 119.
- Ulfah, S., Ramdania, D. R., Fatoni, U., Mukhtar, K., Tajiri, H., & Sarbini, A. (2020). Augmented reality using Natural Feature Tracking (NFT) Method for Learning Media of Makharijul Huruf. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 874, 1–6.
- Weng, N., Bee, O., Yew, L., & Hsia, T. (2017). An Augmented Reality System for Biology Science Education in Malaysia. *International Journal of Innovative Computing*, 6(2), 8–13.
- Zaini, B., & Saputri, M. P. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Contextual Teaching and Learning (CTL) Untuk Siswa Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) di PAUD SAHABAT. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 1(2), 90–100.
- Zulkarnais, A., Prasetyawan, P., & Sucipto, A. (2018). Game Edukasi Pengenalan Cerita Rakyat Lampung Pada Platform Android. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(1), 96–102.