

# Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Pahlawan Nasional Sulawesi Utara Berbasis Augmented Reality

Nadya Verona Viani Kamasi, Stephanie Mariane Felly Nangoy

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Sari Putra Indonesia Tomohon

Tomohon, Sulawesi Utara, Indonesia

nadyakamasi@unsrittomohon.ac.id, stephanienangoy@unsrittomohon.ac.id

**Abstract-**This research aims to develop a prototype of a learning media for the introduction of national heroes, specifically in the North Sulawesi Province, to help elementary school students gain a better understanding of national heroes, particularly in North Sulawesi. the study employs the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, which consists of six stages: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. the final outcome of this research is the creation of an augmented reality-Based hero introduction application for a subject with the theme "my heroes," in the form of an android application that can be used on smartphones. The black box testing resulted in a 100% unit testing feasibility percentage, interpreted as highly feasible. The expert media testing yielded an 88.88% feasibility percentage, interpreted as highly feasible. The material expert testing conducted by a teacher at SD Gmim Kakas, resulted in a 93.68% feasibility percentage, interpreted as highly feasible. Furthermore, the usability testing conducted by five students from SD Gmim Kakas resulted in a 92.13% feasibility percentage, interpreted as highly feasible.

**Keywords:** Educational Media, Augmented Reality, North Sulawesi Heroes.

**Abstrak-**Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan prototype media pembelajaran untuk pengenalan pahlawan nasional khususnya di Provinsi Sulawesi Utara agar bisa membantu siswa sekolah dasar untuk bisa lebih mengenal pahlawan nasional khususnya di Sulawesi Utara. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan sistem Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dimana metode ini memiliki 6 tahapan yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution. Produk akhir dari penelitian ini adalah tersusunnya aplikasi pengenalan pahlawan berbasis augmented reality untuk mata pelajaran dengan tema pahlawanku dalam format aplikasi yang bisa digunakan di smartphone bersistem operasi android dengan hasil pengujian black box didapatkan presentase kelayakan pengujian unit adalah 100% dengan interpretasi sangat layak. Yang kedua pengujian ahli media menghasilkan presentase kelayakan 88,88% dengan interpretasi sangat layak. Yang ketiga pengujian ahli materi dilakukan oleh seorang guru di SD Gmim Kakas yang menghasilkan presentase kelayakan 93,68% dengan interpretasi sangat layak dan pengujian usability dilakukan oleh siswa SD Gmim Kakas yang berjumlah lima orang menghasilkan presentase kelayakan 92,13% dengan interpretasi sangat layak.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Augmented Reality, Pahlawan Sulawesi Utara

## 1. Pendahuluan

Pahlawan Nasional dapat diartikan sebagai seseorang yang telah mencapai hasil usahanya atau memetik buahnya dalam usahanya untuk kepentingan nasional atau bangsanya [1] Pahlawan nasional adalah yang diakui karena keberaniannya membela kemerdekaan Indonesia. Berkat jasa-jasa dari pahlawan, negara kita bisa bebas dari penjajahan. Mereka adalah sosok yang dikenal karena kemampuannya dalam membela kebenaran dan pantang menyerah dalam memperdebatkan kemerdekaan

Indonesia. Secara umum pahlawan nasional adalah seseorang yang cinta tanah air, berbakti kepada bangsa dan negara dan dengan tekad yang kuat dan rela berkorban demi terwujudnya tujuan dengan sikap tanpa pamrih. Pahlawan Nasional ini berhak memperoleh gelar kehormatan karena rela bertaruh nyawa demi memperjuangkan tanah air Indonesia dengan ketulusan dan tanpa pamrih. Mengenal para Pahlawan ini serta mengetahui sejarahnya merupakan hal yang sangat

Vol.14 no.2 | Desember 2023

EXPLORE : ISSN: 2087-2062, Online ISSN: 2686-181X / DOI: <http://dx.doi.org/10.36448/jsit.v14i2.3352>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

penting dan harus dilakukan. Namun seiring dengan berkembangnya zaman, nilai-nilai dan pengetahuan sejarah tentang Pahlawan Nasional mulai terkikis, terutama Pahlawan Nasional yang berasal dari Sulawesi Utara. Sejarah mencatat, Pahlawan Nasional yang berasal dari Sulawesi Utara yaitu Bernard Wilhelm Lapien, Arie Fredrik Lasut, John Lie, Maria Josephine Catherine Maramis, Alexander Andries Maramis, Robert Wolter Mongisidi, Lambertus Nicodemus Palar, dan Gerungan Saul Samuel Jacob Ratulangi [2]

Pengetahuan tentang Pahlawan Nasional sangatlah penting untuk diajarkan terutama pada anak usia sekolah dasar karena Sekolah Dasar merupakan lembaga pendidikan yang memfasilitasi dalam menyediakan informasi tentang kebangsaan. Untuk mengenang jasa-jasa para pahlawan adalah dengan pembelajaran tentang sejarah pahlawan di sekolah dasar dengan mengenalkan tokoh-tokoh Pahlawan Nasional diharapkan mampu membentuk karakter dan sifat siswa.

Sekolah dasar adalah lembaga pendidikan yang memfasilitasi dalam menyediakan informasi tentang kebangsaan. Untuk mengenang jasa-jasa para pahlawan adalah dengan pembelajaran tentang sejarah pahlawan di sekolah dasar dengan mengenalkan tokoh-tokoh Pahlawan Nasional diharapkan mampu membentuk karakter dan sifat siswa. Salah satu kompetensi yang diharapkan adalah anak didik memiliki wawasan kebangsaan dan cinta tanah air yang direalisasikan pada semua tingkatan pendidikan termasuk tingkat pendidikan sekolah dasar (SD) [3]. Saat ini banyak siswa yang justru tidak mengenal pahlawan nasional terlebih khusus didaerah masing-masing karena siswa-siswa lebih mengenal karakter yang ada dalam *game* dari pada pahlawan-pahlawan yang telah berjuang untuk kemerdekaan Indonesia [4]. Itu dikarenakan pembelajaran tentang pahlawan Nasional Indonesia hanya sebatas pembelajaran dari guru dengan media buku. Hal ini membuat siswa merasa bosan untuk mengetahui lebih dalam tentang pahlawan-pahlawan Nasional Indonesia. Banyaknya waktu yang dihabiskan siswa untuk bermain *game online* sangat berpengaruh terhadap perilaku siswa antara lain malas belajar, bolos sekolah dan sering telat datang ke sekolah. Saat ini siswa-siswa sekolah dasar lebih suka menggunakan *smartphone* untuk bermain *game* dan menjadikan karakter dalam *game* menjadi idolanya.

Pemanfaatan teknologi informasi semakin banyak digunakan terlebih di bidang pendidikan [5]. Perkembangan teknologi terlebih teknologi media pembelajaran yang adalah alat bantu dalam proses belajar mengajar untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar [6]. Media pembelajaran juga dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Media pembelajaran merupakan kebutuhan yang tidak dapat dipungkiri dalam rangka meningkatkan program belajar siswa agar dapat tercapai perubahan tingkah laku yang diharapkan [7]. Media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dalam kegiatan pembelajaran akan menciptakan kegiatan pembelajaran yang efektif sehingga materi yang

disampaikan guru kepada siswa bisa dipahami secara optimal. Kehadiran media pembelajaran di sekolah akan menjadikan siswa termotivasi dalam belajar, materi yang diberikan akan mudah dimengerti dan siswa tidak merasa bosan untuk belajar.

Kesenjangan yang terjadi ini mengharuskan sekolah untuk mencari jalan keluarnya. Dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, teknologi *augmented reality* bisa menjadi salah satu media yang bisa dimanfaatkan. Teknologi *augmented reality* bisa menjadi salah satu jawaban dalam upaya untuk memperkenalkan tokoh pahlawan nasional Sulawesi Utara karena memanfaatkan teknologi *smartphone* yang selalu digunakan sehari-hari dan teknologi *augmented reality* yang menarik sehingga siswa tidak bosan dalam mempelajari tentang tokoh pahlawan nasional ini.

Teknologi *augmented reality* adalah suatu teknologi yang memadukan antara dunia nyata dengan dunia virtual. Pengguna akan diajak untuk memasuki suatu dunia virtual yang seolah-olah menjadi nyata [8]. *Augmented reality* berbasis multimedia adalah bagian dari konten cerdas yang mampu membuat pembelajaran lebih dinamis [9]. Cara kerja *augmented reality* lebih memudahkan siswa dalam belajar karena mengajak siswa untuk terjun langsung dalam proses pembelajaran dan media yang digunakan menarik sehingga siswa tidak bosan.

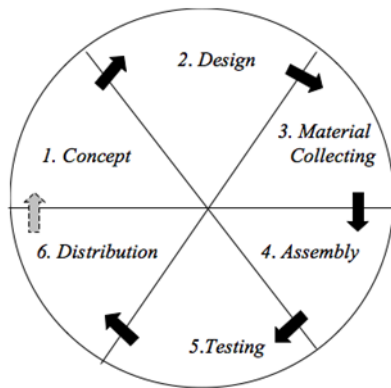
Berdasarkan hasil perbincangan peneliti dengan guru di SD GMIM Kakas, peneliti menemukan sebuah permasalahan dimana rendahnya pengetahuan siswa tentang pahlawan-pahlawan Nasional terlebih khusus pahlawan-pahlawan Nasional yang berasal dari Sulawesi Utara tetapi lebih mengenal karakter pahlawan yang berada didalam *game*. Proses pembelajaran tentang pahlawan-pahlawan Nasional Sulawesi Utara hanya diperlihatkan dalam bentuk gambar saja dengan penjelasannya sehingga siswa bosan dan tidak memperhatikan pembelajaran. Agar siswa tidak bosan dalam proses pembelajaran dan bisa turut andil dalam pembelajaran, penggunaan teknologi *augmented reality* bisa menjadi salah satu pilihan. *Augmented reality* memiliki potensi besar dan banyak manfaat di bidang pendidikan. Hal ini memungkinkan pelajar untuk berinteraksi dengan objek 3D virtual dan menawarkan pengalaman pengguna yang lebih baik [10]. Dengan proses belajar yang menyenangkan, siswa sekolah dasar akan lebih mudah memahami dan mengingat apa yang dipelajarinya [11]. Dengan menggunakan *augmented reality* pembelajaran sejarah tentang pahlawan-pahlawan Nasional Sulawesi Utara yang hanya sebatas pembelajaran dari guru dengan media buku dan hanya berupa tulisan dan gambar, bisa ditambahkan dengan bentuk informasi 3D yang ditampilkan di *smartphone*.

Adapun penelitian yang akan dibuat yaitu pengembangan aplikasi pengenalan pahlawan Nasional Sulawesi Utara berbasis *augmented reality* untuk siswa sekolah dasar. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini bisa membuat siswa lebih mengenal pahlawan Nasional yang berasal dari Sulawesi Utara dengan cara yang lebih menarik dan memanfaatkan teknologi yang sudah dikenal oleh siswa.



## 2. Metodologi

*Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), dimana metode ini memiliki 6 tahapan yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution* [12].



Gambar 1. Kerangka Kerja *Multimedia Development Life Cycle*

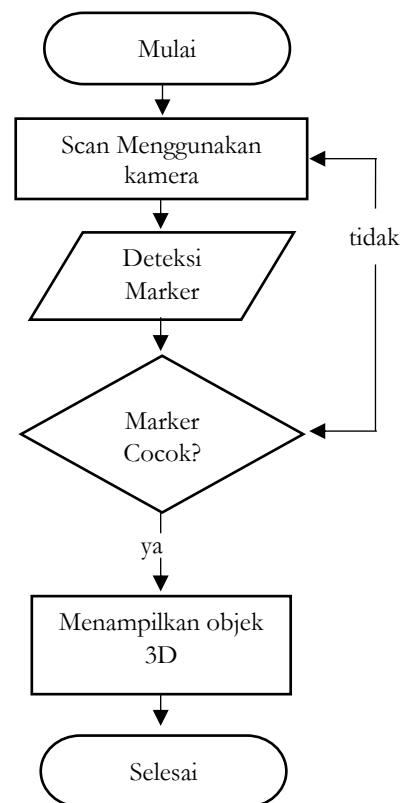
1. *Concept*  
Tahap ini menentukan tujuan media pembelajaran yaitu:
  - 1) Menampilkan gambar 3D dan sejarah pahlawan nasional Sulawesi Utara
  - 2) Membuat siswa lebih mengenal pahlawan nasional khususnya yang berasal dari Sulawesi Utara  
Media pembelajaran ini dibuat untuk siswa sekolah dasar kelas 4 dimata pelajaran dengan tema pahlawanku sebagai media pembelajaran media pembelajaran sejarah tokoh-tokoh pahlawan nasional di sekolah.
2. *Design*  
Pada tahapan ini akan dibuat diagram alur sistem/*flowchart* dan struktur menu.
3. *Material Collecting* (pengumpulan materi)  
Pada tahapan ini bahan yang digunakan untuk pembuatan media pembelajaran yaitu gambar-gambar pahlawan nasional yang berasal dari Sulawesi utara dan marker gambar pahlawan sebagai titik kemunculan objek *augmented reality*.
4. *Assembly* (Pembuatan)  
Tahap *assembly* adalah tahapan pembuatan media pembelajaran dimana semua objek atau bahan multimedia yang dibutuhkan dibuat dalam satu media pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran ini didasarkan pada rancangan desain yang telah dibuat.
5. *Testing*  
Pengujian yang digunakan adalah *blackbox testing*. *blackbox testing* adalah Pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan [13].
6. *Distribution*  
Dalam tahapan ini, media pembelajaran yang telah selesai diuji dan dinyatakan baik sesuai dengan tujuan pembuatan, akan didistribusikan dengan cara memberikan media pembelajaran tersebut di sekolah.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran pengenalan pahlawan nasional berbasis *augmented reality*. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC):

1. *Concept*  
Tahap ini menentukan tujuan media pembelajaran yaitu:
  - 1) Media pembelajaran yang dibuat menampilkan objek 3D dan sejarah delapan pahlawan nasional Sulawesi Utara dalam bentuk audio. Untuk menjalankan media pembelajaran ini dibutuhkan gambar pahlawan untuk dijadikan marker agar dapat dikenali oleh perangkat kamera yang ada di *smartphone*, sistem akan membaca marker yang dibuat pada vuforia SDK, selanjutnya akan ditampilkan objek 3D yang dibuat menggunakan blender. Tahap terakhir adalah menggabungkan bentuk 3D dan marker ke dalam unity yang akan dibuat media pembelajaran sehingga dapat berjalan di android.
  - 2) Media pembelajaran ini menampilkan pahlawan nasional yang berasal dari Sulawesi Utara yang telah berjasa dalam kemerdekaan Indonesia.

2. *Design*  
Pada tahapan *design*, dilakukan proses desain media pembelajaran serta desain alur media pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada gambar 2 dapat dilihat diagram alur sistem dari awal melakukan proses scan kamera sampai pada objek tertampil.



Gambar 2. Diagram Alur Sistem

3. *Material Collecting* (pengumpulan materi)

Awal dari tahapan ini adalah menentukan silabus yang digunakan sebagai panduan untuk pengembangan media pembelajaran menggunakan kurikulum 2013 untuk mata pelajaran kelas 4 dengan tema pahlawanku. Bahan yang digunakan adalah gambar delapan pahlawan nasional yang berasal dari Sulawesi Utara, marker pahlawan yang telah dibuat, dan *audio* yang akan digunakan.

4. *Assembly* (pembuatan)

Tahapan ini adalah tahap dimana keseluruhan proyek dibangun. Pembuatan media pembelajaran didasarkan pada alur program yang ditentukan pada tahap desain, seperti *flowchart* dan struktur menu. Media pembelajaran ini dibuat menggunakan unity3D 2019 dengan tambahan *software* vuforia dan blender untuk mengedit gambar. Secara lebih rinci, tahapan ini dilakukan sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan gambar dan marker delapan pahlawan nasional yang berasal dari Sulawesi Utara
- 2) Menyiapkan audio yang akan digunakan
- 3) Menentukan bahan lain dari segi tampilan agar lebih menarik
- 4) Membuat proyek sesuai dengan stuktur menu yang telah dibuat sebelumnya.
- 5) Menentukan isi dari setiap halaman

Setiap halaman memiliki isinya masing-masing disesuaikan dengan konsep media pembelajaran yang dikembangkan. Berikut tampilan media pembelajaran yang dihasilkan:

1) Tampilan Menu Utama

Tampilan ini merupakan menu utama dari media pembelajaran. Menu ini menampilkan 4 buah tombol yaitu tombol pahlawan, tombol petunjuk, tombol tentang dan tombol keluar.



Gambar 3. Menu Utama Media pembelajaran

2) Tampilan menu pahlawan

Menu ini menampilkan kamera AR yang akan mendeteksi marker dan menampilkan gambar 3D

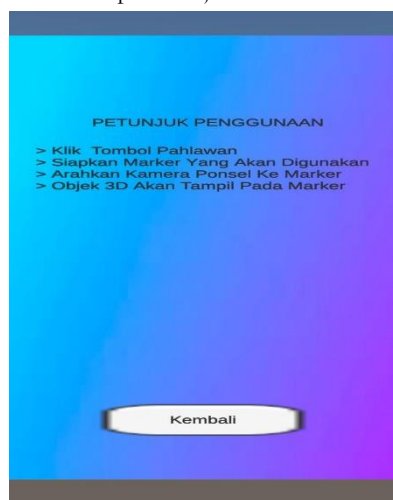
pahlawan nasional Sulawesi Utara sesuai marker yang diarahkan pada kamera. Dalam menu ini terdapat satu tombol untuk kembali ke menu utama media pembelajaran.



Gambar 4. Menu Pahlawan

3) Tampilan menu petunjuk

Menu ini menampilkan cara penggunaan media pembelajaran. Menu petunjuk ini dibuat agar pengguna dapat memahami bagaimana media pembelajaran ini dapat berjalan. Dalam menu ini terdapat satu tombol untuk kembali ke menu utama media pembelajaran.



Gambar 5. Menu Petunjuk

5. *Testing*

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap media pembelajaran dengan menggunakan metode pengujian *blackbox testing*. *Black box testing* merupakan pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak [14]. Pengujian dibagi kedalam dua tahapan yaitu pengujian unit yang dilakukan oleh ahli media dan pengujian *usability* yang dilakukan oleh 1 guru kelas dan 4 orang siswa kelas 4 SD GMIM Kakas. Hasil pengujian unit dapat dilihat pada tabel 1.



Tabel 1 Hasil Pengujian Unit

| Skenario                         | Aktivitas   | Hasil Yang Diharapkan   | Taraf Ketercapaian |
|----------------------------------|---|---|--------------------|
| Tampilan awal media pembelajaran | Menjalankan media pembelajaran di <i>smartphone</i> sampai muncul tampilan awal media pembelajaran. | Media pembelajaran akan berjalan di <i>smartphone</i> dan akan menampilkan tampilan awal media pembelajaran dengan empat pilihan menu | SUKSES             |
| Menu Pahlawan                    | Ada tombol pahlawan untuk masuk ke kamera AR dan tombol kembali untuk kembali ke menu awal          | Tombol pahlawan akan menampilkan objek 3D sesuai yang di marker dan tombol kembali akan kembali ke menu awal                          | SUKSES             |
| Menu petunjuk                    | Mengklik tombol petunjuk  | Menampilkan cara penggunaan media pembelajaran dan tombol kembali untuk kembali ke menu awal  | SUKSES             |
| Menu tentang                     | Mengklik tombol tentang   | Ditampilkan profil dari pembuat dan tombol kembali untuk kembali ke menu awal   | SUKSES             |
| Menu keluar                      | Mengklik tombol keluar  | Akan kembali ke layar awal <i>smartphone</i>  | SUKSES             |

Hasil pengujian unit dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Presentase kelayakan (\%)} &= \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{5}{5} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan presentase kelayakan pengujian unit adalah 100%. Hasil pengujian unit yang didapatkan adalah dengan interpretasi sangat layak.

Pengujian kedua yaitu pengujian *usability* yang dilakukan oleh pengguna. Pengguna mencoba aplikasi yang telah dikembangkan kemudian mengisi kuesioner berdasarkan Usefulness, Satisfaction, and Ease of use Questionnaire atau disingkat USE Questionnaire [15] yang terdiri dari 30 pertanyaan. Berikut adalah tanggapan siswa yang dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Perhitungan Skor Pengujian Usability

| Pilihan | Jumlah     | Skor | Jumlah x Skor |
|---------|------------|------|---------------|
| SS      | 91         | 5    | 455           |
| S       | 59         | 4    | 236           |
| KS      | 0          | 3    | 0             |
| TS      | 0          | 2    | 0             |
| STS     | 0          | 1    | 0             |
|         | Skor Total |      | 691           |

Berdasarkan tabel dapat diperoleh presentase kelayakan hasil uji *usability* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= \text{Jumlah pertanyaan} \times \text{jumlah responden} \\ &= 30 \times 5 \times 5 \\ &= 750 \end{aligned}$$

Presentase kelayakan (%) =

$$\begin{aligned} &\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{691}{750} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= 92,13\%$$

Hasil perhitungan presentase kelayakan uji *usability* adalah 92,13. Hasil pengujian *usability* yang didapatkan adalah dengan interpretasi sangat layak.

#### 6. Distribution

Media pembelajaran yang dikembangkan diberikan langsung untuk SD GMIM Kakas lewat kepala sekolah dan guru kelas empat kemudian diteruskan kepada siswa kelas empat yang akan mempelajari mata pelajaran dengan tema pahlawanku. Pendistribusiannya dilakukan via *smartphone* pembuat kepada kepala sekolah dan guru kelas empat.

Produk akhir dari penelitian ini adalah tersusunnya aplikasi pengenalan pahlawan berbasis *augmented reality* untuk mata pelajaran dengan tema pahlawanku dalam format aplikasi yang bisa digunakan di *smartphone* bersistem operasi android. Pengembangan aplikasi ini dilakukan sejak bulan Februari hingga maret 2022. Dalam pengembangannya, aplikasi ini dibuat dengan menggunakan unity3D 2019 dengan tambahan *software* vuforia dan blender untuk mengedit gambar.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan yang dilakukan, aplikasi aplikasi pengenalan pahlawan berbasis *augmented reality* ini layak digunakan untuk siswa kelas empat SD Gmim Kakas pada mata pelajaran dengan tema pahlawanku sesuai dengan hasil pengujian unit dan pengujian *usability*.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Y. Setianto, "Pendidikan Karakter Melalui Keteladanan Pahlawan Nasional," *Publ. Pendidik.*, vol. 9, no. 2, pp. 177–186, 2019, doi:



- 10.26858/publikan.v9i2.9267.
- [2] Wikipedia, "Tokoh-Tokoh Sejarah," 2021. .
- [3] I. Ariesta, "Edugrafis Pahlawan Nasional Indonesia Untuk Pendidikan Kewarganegaraan Sekolah Dasar Tahun Ke-1," *J. Dimens. DKV Seni Rupa dan Desain*, vol. 2, no. 2, pp. 167–184, 2017, doi: 10.25105/jdd.v2i2.2188.
- [4] N. Ismi and A. Akmal, "Dampak Game Online Terhadap Perilaku Siswa di Lingkungan SMA Negeri 1 Bayang," *J. Civ. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.24036/jce.v3i1.304.
- [5] E. Ekadiansyah, "Implementasi Aplikasi Pembelajaran Mengenal Pahlawan," pp. 6–8, 2015.
- [6] D. Y. Ahmad Zaki, "Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Pelajaran PKN SMA Swasta Darussa'adah Kec. Pangkalan Susu," *Al-Ikhtibar J. Ilmu Pendidik.*, vol. 7, no. 2, pp. 809–820, 2020, doi: 10.32505/ikhtibar.v7i2.618.
- [7] F. I. Rahma, "Media Pembelajaran (kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran bagi Anak Sekolah Dasar)," *J. Stud. Islam*, vol. 14, no. 2, pp. 87–99, 2019.
- [8] E. Rochmah, E. Labudasari, and N. Amalia, "Pengembangan Media Berbasis Teknologi Augmented Reality Bermuatan Wawasan Kebangsaan Pada Tokoh Kepahlawanan," *EduHumaniora | J. Pendidik. Dasar Kampus Cibiru*, vol. 11, no. 1, pp. 10–20, 2019, doi: 10.17509/eh.v11i1.11489.
- [9] S. Fatimah, W. Setiawan, E. Juniati, and A. S. Surur, "Development of Smart Content Model-based Augmented Reality to Support Smart Learning," *J. Sci. Learn.*, vol. 2, no. 2, pp. 65–70, 2019, doi: 10.17509/jsl.v2i2.16204.
- [10] Z. H. Majeed and H. A. Ali, "A review of augmented reality in educational applications," *Int. J. Adv. Technol. Eng. Explor.*, vol. 7, no. 62, pp. 20–27, 2020, doi: 10.19101/IJATEE.2019.650068.
- [11] T. Yuliono, Sarwanto, and P. Rintayati, "Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia," *65JPD J. Pendidik. Dasar*, pp. 1–23, 2018.
- [12] N. V. V. Kamasi and T. J. Saruan, "Mobile Learning (M-Learning) Based Learning Application Design for Elementary School Students," *J. Ilm. SAINS*, vol. 20, no. 2, p. 70, Jun. 2020, doi: 10.35799/jis.20.2.2020.27877.
- [13] W. N. Cholifah, Y. Yulianingsih, and S. M. Sagita, "Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 3, no. 2, p. 206, 2018, doi: 10.30998/string.v3i2.3048.
- [14] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, "Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions," *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3163.
- [15] R. Firmansyah, "Usability Testing Dengan Use Questionnaire Pada Aplikasi Sipolin Provinsi Jawa Barat," *Swabumi*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2018, doi: 10.31294/swabumi.v6i1.3310.

