



AUGMENTED REALITY-BASED LEARNING MEDIA DEVELOPMENT

Hendra Nelva Saputra

Universitas Muhammadiyah Kendari, Kendari, Sulawesi Tenggara
Email: hendra.nelva@umkendari.ac.id

Salim

Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara
Email: salim@uho.ac.id

Nurul Idhayani

Universitas Muhammadiyah Kendari, Kendari, Sulawesi Tenggara
Email: nurul.idhayani@umkendari.ac.id

Tri Kukuh Prasetyo

Pusdiklat Kemenristek/ BRIN
Email: trikukuhprasetyo@gmail.com

DOI: 10.35445/alishlah.v12.i2.258

Accepted: October 10th, 2020. Approved: November 1st, 2020

Published: December 30th, 2020

Abstract

The purpose of this study is to create an augmented reality based learning media. Augmented reality development on media platform is a learning media innovation that is not taking place much in Southeast Sulawesi. Augmented reality has the ability to combine virtual and real objects together so that it can create quality learning and learning. The products developed in this study are markers and augmented reality applications. The marker developed will be placed on the book. While augmented reality applications will be installed on smartphones so it ACTS as a marker reader. This research is a development study using the model Lee & Owens. The object of this study is a learning media expert, a material expert, and eight students of Information Technology Education. Data collection is done using likert scale interview techniques and instruments. The results of the test assessments of the learning media experts obtain highly valid 87.20% worth of worthiness. The results of the material expert test assessments get a valid rating of 82.65%. The results of small group test assessments get an average of valid 80,89%. The assessment of the study media expert, the materials expert, and the small group test indicates that a augmented reality based media is so valid and valid that it can be used in the learning process after doing a small revision.

Keywords: Augmented Reality, Learning Media

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah membuat media pembelajaran berbasis augmented reality. Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality merupakan inovasi media pembelajaran yang belum banyak dilakukan terutama di daerah Sulawesi Tenggara. Augmented reality memiliki kemampuan untuk menggabungkan objek virtual dan dunia nyata secara bersama-sama sehingga dapat menciptakan kualitas pembelajaran dan aktivitas belajar yang baik. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah marker dan aplikasi augmented reality. Marker yang dikembangkan akan diletakkan pada buku. Sedangkan aplikasi augmented reality akan diinstal pada smartphone sehingga berfungsi sebagai pembaca marker. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model Lee & Owens. Objek penelitian ini adalah seorang ahli media pembelajaran, seorang ahli materi, dan 8 orang mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara dan instrument skala Likert. Hasil penilaian uji ahli media pembelajaran memperoleh tingkat kelayakan sebesar 87,20% yang terkategori sangat valid. Hasil penilaian uji ahli materi memperoleh tingkat kelayakan sebesar 82,65% yang terkategori valid. Hasil penilaian uji kelompok kecil memperoleh rata-rata sebesar 80,89% yang terkategori valid. Hasil penilaian ahli media pembelajaran, ahli materi, dan uji kelompok kecil menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis augmented reality terkategori sangat valid dan valid, sehingga media pembelajaran ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran setelah melakukan revisi kecil.

Kata Kunci: Augmented Reality, Media Pembelajaran

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan kegiatan yang banyak melibatkan keselarasan aktivitas siswa dan aktivitas guru untuk mencapai tujuan pembelajaran (Reni, 2019). Tujuan pembelajaran sebagai alat ukur keberhasilan belajar selalu berkaitan dengan perubahan tingkah laku individu (Saputra, 2019). Keberhasilan belajar dipengaruhi oleh proses belajar yang terdiri dari empat komponen penting yaitu bahan ajar, suasana belajar, media dan sumber belajar, serta guru sebagai subyek pembelajaran. Komponen-komponen tersebut sangat penting dalam proses pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran tidak akan tercapai secara optimal apabila satu atau lebih komponen tersebut tidak tersedia. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka salah satu yang harus menjadi perhatian utama agar hasil belajar menjadi baik adalah pemilihan media pembelajaran.

Tafonao (2018) mendeskripsikan media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat

peserta didik untuk belajar. Pendapat lain disampaikan oleh Arda, Saehana, & Darsikin (2015) bahwa Media dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dan dapat merangsang pikiran dan perasaan siswa sehingga timbul motivasi untuk belajar. Media berfungsi sebagai alat bantu untuk memperlancar penyelenggaraan pembelajaran agar lebih efisien dan efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran (Pane & Dasopang, 2017). Salah satu media pembelajaran yang sedang berkembang saat ini adalah *augmented reality*.

Augmented reality telah memberikan ruang baru media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran. *Augmented Reality* adalah suatu media dimana informasi digital ditambahkan ke dunia fisik (Craig, 2013). *Augmented reality* adalah sebuah interaksi langsung atau tidak langsung dari sebuah dunia lingkungan fisik dunia nyata yang telah ditambahkan dengan menambah komputer virtual yang dihasilkan informasi (Adami & Budihartanti, 2016). Pendapat lain dikemukakan oleh Wardani (2016) *augmented reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi dan menampilkannya dalam waktu nyata.

Augmented reality memiliki kemampuan untuk menggabungkan objek virtual dan dunia nyata secara bersama-sama sehingga dapat menciptakan kualitas pembelajaran dan aktivitas belajar yang baik. Pernyataan ini senada dengan penjelasan Sudaryanto (2018) bahwa *augmented reality* dapat menghasilkan informasi tambahan kepada siswa yang ditampilkan dalam bentuk multimedia, sehingga membuat siswa dapat melihat simulasi yang diciptakan dan meningkatkan kualitas proses belajarnya. Mustaqim & Kurniawan (2017) menjelaskan kelebihan dari *Augmented Reality* adalah: (1) lebih interaktif, (2) efektif dalam penggunaan, (3) dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media, (4) modeling obyek yang yang sederhana, karena hanya menampilkan beberapa obyek, (5) pembuatan yang tidak memakan terlalu banyak biaya, dan (6) mudah untuk dioperasikan.

Pemanfaatan *Augmented reality* sebagai media pembelajaran telah menjadi bagian utama dalam proses pembelajaran. Ragam penelitian dalam bidang pembelajaran berkaitan dengan *augmented reality* telah dilakukan. Saputro & Saputra (2015) melakukan penelitian pengembangan mengenal organ pencernaan manusia menggunakan *augmented reality*. Juannita & Adhi (2017) meneliti tentang pengembangan media pembelajaran sistem pencernaan manusia dengan fitur *augmented reality* berbasis android. Ananda, Safriadi, & Sukamto (2015) meneliti tentang penerapan *augmented reality* sebagai media pembelajaran mengenal planet-planet di tata surya.

Penelitian di atas telah membuktikan bahwa *augmented reality* telah menjadi *icon* baru dalam proses pembelajaran. Ada beberapa kemiripan dari

penelitian yang dilakukan oleh Saputro & Saputra (2015), Juannita & Adhi (2017), Ananda, Safriadi, & Sukanto (2015) yaitu: (1) *augmented reality* yang digunakan atau dikembangkan berbasis android, (2) konten yang dipilih masih seputar pembelajaran sekolah menengah. Perbedaan paling mendasar dengan penelitian ini adalah: (1) *augmented reality* yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk marker yang akan diletakan pada buku, (2) konten yang digunakan adalah konten perkuliahan, mengingat belum ada buku perkuliahan yang didesain dengan menggunakan *augmented reality*.

Penelitian ini dilakukan atas dasar hasil observasi awal pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Kendari yang memberikan informasi bahwa mereka kesulitan dalam memahami perangkat komputer secara detil dan tidak memiliki keberanian untuk melakukan bongkar pasang komputer karena sebagian besar mahasiswa baru mengenal perangkat komputer secara kompleks ketika menduduki bangku perkuliahan. Permasalahan ini dapat tersolusikan dengan penggambaran visual 3 dimensi yang dimiliki oleh *augmented reality*.

Pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* merupakan inovasi media pembelajaran yang belum banyak dilakukan terutama di daerah lokasi penelitian ini. Peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan ini sebagai upaya dalam menambah nawacita penggunaan media pembelajaran yang tepat guna dalam proses pembelajaran. Penelitian ini mendukung teori dan hasil-hasil penelitian sebelumnya, memberikan kontribusi baru dalam pemilihan media pembelajaran di kelas untuk memudahkan individu dalam memahami konten yang diberikan.

METODE PENELITIAN

Model penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* menggunakan model pengembangan Lee & Owens (2004). Model ini terdiri dari 4 tahapan yaitu *assessment/analysis*, *design*, *development and implementation*, dan *evaluation*. Tahapan pertama yaitu *assessment/analysis* dilakukan untuk mengetahui fakta yang terjadi di lapangan dengan harapan yang akan dicapai, sehingga ditemukan kesenjangan yang terjadi sebagai landasan dalam melakukan penelitian. Tahapan kedua yaitu *design* dilakukan untuk mengembangkan dan menentukan model 3D yang akan ditampilkan dalam media pembelajaran berbasis *augmented reality*, penataan ukuran teks, desain *QR-Code*, rancangan interaksi antara pengguna dan media.

Tahapan ketiga adalah *development and implementation*. Pada tahapan ini dilakukan pengembangan *marker*, model 3D, implementasi model ke dalam perangkat pengembang *augmented reality*, dan implementasi aplikasi *augmented reality*. Kegiatan pengembangan *marker* diawali dengan pemilihan jenis *marker*.

Marker yang digunakan dalam penelitian ini adalah *QR-Code*. Prasetiyo, Setyosari, & Sihkabuden (2017) menjelaskan pemilihan *QR-Code* sebagai *marker* karena *QR-Code* memiliki warna yang kontras dan tingkat *augmentable* yang tinggi. Kegiatan pengembangan model 3D dilakukan dengan memilih jenis gambar yang akan dikembangkan dan diterapkan ke dalam buku sesuai kajian konten yang digunakan. Tahapan ini terdiri atas 2 langkah yaitu kegiatan pemodelan dan penteksturan objek. Setelah tahapan ini selesai, maka kegiatan selanjutnya adalah implementasi model ke dalam perangkat *augmented reality*. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan nuansa gambar yang sesuai dengan bentuk aslinya. Tahapan terakhir dalam kegiatan ini adalah implementasi aplikasi *augmented reality*. Tahapan ini dilakukan untuk menguji kompatibilitas aplikasi yang dikembangkan dengan spesifikasi *smartphone* dan kemampuannya dalam membaca *marker*.

Tahapan selanjutnya dalam penelitian ini adalah *evaluation*. Tahapan ini bertujuan untuk menentukan tingkat validitas aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Kegiatan validasi akan dilakukan oleh seorang ahli media pembelajaran, seorang ahli materi, dan uji coba kelompok kecil sebanyak 8 orang. Penelitian ini dibatasi hanya sampai uji coba kelompok kecil. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dari uji ahli dan uji kelompok kecil menggunakan instrumen berbentuk skala Likert. Hasil uji ini akan digunakan untuk memperbaiki aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Kriteria kelayakan media dalam pengembangan ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

Persentase (%)	Keterangan Validitas	Kesimpulan
25,00-40,00	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
41,00-55,00	Kurang valid	Tidak boleh digunakan
56,00-70,00	Cukup valid	Boleh digunakan setelah revisi besar
71,00-85,00	Valid	Boleh digunakan setelah revisi kecil
86,00-100	Sangat valid	Sangat baik untuk digunakan

(Adaptasi dari Akbar, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan kegiatan *assessment/analysis* yang dilakukan dengan teknik wawancara kepada mahasiswa dan dosen. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa penggunaan *augmented reality* sebagai media pembelajaran belum pernah dilakukan pada materi apapun baik berupa berbasis sistem android, video, maupun buku teks. Kesenjangan ini memberikan ruang baru bagi *augmented reality* untuk mendapat tempat sebagai media pembelajaran di

kampus. Hasil kajian literatur peneliti juga menunjukkan bahwa belum ada media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang digunakan dalam proses perkuliahan. Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menentukan konten yang akan digunakan dalam perkuliahan. Materi *input* dan *output computer* terpilih dengan alasan bahwa materi tersebut membutuhkan tingkat visualisasi yang tinggi untuk mudah dipahami oleh mahasiswa.

Tahapan kedua yang dilakukan adalah *design*. Pada tahapan ini dilakukan analisis berkaitan dengan gambar 3D yang akan dikembangkan dan ditampilkan sesuai dengan konten *input* dan *output computer*. Pada tahapan ini juga dilakukan penataan alur desain produk media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Kegiatan ini dilakukan dengan menata teks dan gambar di dalam buku yang dikembangkan, dan pengembangan *marker* dan objek 3D sehingga dapat dimasukkan ke dalam aplikasi *augmented reality*.

Tahapan ketiga adalah *development and implementation*. Pada tahapan ini dilakukan penataan ulang pada *marker* yang ada dengan menambahkan gambar pada bagian tengah *marker* sehingga memudahkan pengguna dalam memahami *marker*. Berikut contoh *marker* yang telah dikembangkan dalam penelitian ini.



Gambar 1 Contoh marker yang dikembangkan

Marker yang telah selesai ditata ulang diunggah pada laman penyedia *database target manager*. Langkah selanjutnya adalah pengembangan model 3D yang meliputi kegiatan pemodelan dan penteksturan objek. Kegiatan tersebut dimaksudkan untuk membuat objek menyerupai benda nyata. Setelah pengembangan model 3D selesai dilakukan, maka semua gambar yang telah siap dimasukkan ke dalam aplikasi perangkat pengembang *augmented reality*. Kegiatan dilanjutkan pada implementasi aplikasi *augmented reality* pada beberapa perangkat *smartphone* untuk memastikan aplikasi yang dikembangkan dapat diinstal dan menampilkan gambar berupa 3D ketika melakukan *scan* pada *QR-Code* yang ada. Aplikasi ini berbentuk aplikasi android dengan ekstensi file.apk

(*application package file*). Adapun beberapa *smartphone* yang dapat menginstal dan menjalankan aplikasi *augmented reality* dalam pengembangan ini adalah Oppo F1fw, Oppo F1S, Xiaomi Redmi note 8, Real me pro 3, dan Vivo Y91C.

Tahapan terakhir dalam penelitian ini adalah *evaluation*. Media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dikembangkan akan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi untuk mengetahui tingkat kelayakan media ditinjau dari sudut pandang ahli media pembelajaran dan ahli materi yang masing-masing terdiri dari satu orang. Ahli media secara umum menilai tentang sampul buku, isi teks buku, *marker*, dan model 3D. Ahli materi menilai tentang kesesuaian materi yang ada dalam buku. Adapun hasil penilaian media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dilakukan oleh ahli media pembelajaran memperoleh tingkat kelayakan sebesar 87,20%. Persentase tersebut bila mengacu pada tabel kelayakan kriteria pembelajaran terkategori sangat valid dan sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil penilaian media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dilakukan oleh ahli materi memperoleh tingkat kelayakan sebesar 82,65% dengan kesimpulan valid dan boleh digunakan setelah dilakukan revisi kecil.

Media pembelajaran berbasis *augmented reality* juga diuji cobakan dalam kelompok kecil yaitu 8 orang mahasiswa. Hasil penilaian mahasiswa memperoleh rata-rata sebesar 80,89%. Persentase tersebut bila merujuk pada tabel kriteria kelayakan media pembelajaran terkategori valid dan boleh digunakan setelah revisi kecil. Hasil wawancara dengan mahasiswa menunjukkan bahwa penggunaan *augmented reality* sangat membantu untuk melihat visualisasi perangkat komputer secara detil, sehingga ketika berhadapan langsung dengan perangkat komputer mahasiswa sudah memiliki pengetahuan berkaitan dengan hal tersebut.

Berdasarkan hasil uji ahli media pembelajaran, ahli materi pembelajaran, dan uji kelompok kecil, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* dapat digunakan dalam pembelajaran setelah dilakukan revisi kecil. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bakri, Ambarwulan, & Mulyati (2018) yang menyimpulkan pengembangan buku AR pada materi gelombang dan optic telah memenuhi proses pembelajaran dan persyaratan sebagai bahan ajar fisika SMA. Penelitian lain dilakukan Lubis & Dasopang (2020) menyimpulkan produk penelitian berupa media pembelajaran buku cerita bergambar berbasis *augmented reality* dinyatakan layak dan praktis untuk digunakan para siswa generasi Z pada proses pembelajaran matematika. Kamiana, Kesiman, & Pradnyana (2019) dalam penelitiannya juga menyimpulkan bahwa berdasarkan proses pengujian aplikasi *augmented reality book* maka media tersebut berada dalam kategori sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diuraikan hasil penilaian uji ahli media pembelajaran memperoleh tingkat kelayakan sebesar 87,20% yang terkategori sangat valid. Hasil penilaian uji ahli materi memperoleh tingkat kelayakan sebesar 82,65% yang terkategori valid. Hasil penilaian uji kelompok kecil memperoleh rata-rata sebesar 80,89% yang terkategori valid. Hasil penilaian ahli media pembelajaran, ahli materi, dan uji kelompok kecil menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* terkategori sangat valid dan valid, sehingga media pembelajaran ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran setelah melakukan revisi kecil. Peneliti merekomendasikan kepada peneliti lain untuk menambah khasanah media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi perkuliahan. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DRPM Dikti) yang telah membiayai seluruh kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adami, F. Z., & Budihartanti, C. (2016). Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 2(1), 122-131.
- Akbar, S. (2016). *Instrumen Perangkat Pembelajaran (ed. 4)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ananda, T. A., Safriadi, N., & Sukamto, A. S. (2015). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Mengenal Planet-Planet di Tata Surya. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 1(1), 1-6.
- Arda., Saehana, S., & Darsikin. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Untuk Siswa SMP Kelas VIII. *E-Jurnal Mitra Sains*, 3(1), 69-77.
- Bakri, F., Ambarwulan, D., & Mulyati, D. (2018). Pengembangan Buku Pembelajaran yang Dilengkapi Augmented Reality Pada Pokok Bahasan Gelombang Bunyi dan Optik. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 4(2), 46-56. <http://dx.doi.org/10.30870/gravity.v4i2.4032>
- Craig, A. B. (2013). *Understanding Augmented reality Concepts and Applications*. USA: Elsevier.
- Juannita., & Adhi, B. P. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia Untuk Kelas 8 SMP Dengan Fitur Augmented Reality Berbasis Android (Studi Kasus: SMPN 7 Depok). *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 1(1), 76-81. <https://doi.org/10.21009/pinter.1.1.10>
- Kamiana, K. A., Kesiman, M. W. A., & Pradnyana, G. A. (2019). Pengembangan Augmented Reality Book Sebagai Media Pembelajaran Virus Berbasis

- Android. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 8(2), 165-171.
<http://dx.doi.org/10.23887/karmapati.v8i2.18351>
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design* (2nd ed.). San Fransisco: Preiffer.
- Lubis, A. H., & Dasopang, M. D. (2020). Pengembangan Buku Cerita Bergambar Berbasis Augmented Reality untuk Mengakomodasi Generasi Z. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(6), 780-791.
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48.
- Pane, A., & Dasopang, M. D. (2017). Belajar dan Pembelajaran. *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333-352.
<https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>
- Prasetyo, T. K., Setyosari, P., & Sihkabuden. (2017). Pengembangan Media Augmented Reality Untuk Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan di Sekolah Menengah Kejuruan. *JINOTEP*, 4(1), 37-46.
- Reni. (2019). Penerapan Metode Make A Match Berbantu Media Visual Pada Materi Litosfer Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 11(1), 45-57.
<https://doi.org/10.35445/alishlah.v11i1.116>
- Saputra, H. N. (2019). Analisis Respon Guru dan Siswa Terhadap Penerapan Model Siklus Belajar Hipotesis Deduktif. *Jurnal Pedagogik*, 6(2), 278-299.
- Saputro, R. E., & Saputra, D. I. S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Mengenal Organ Pencernaan Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Buana Informatika*, 6(2), 153-162.
<https://doi.org/10.24002/jbi.v6i2.404>
- Sudaryanto, M. A. (2018). Aplikasi Pengenalan Fauna yang Dilindungi Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *J-INTECH: Journal of Information and Technology*, 6(2), 194-201. <https://doi.org/10.32664/j-intech.v6i02.251>
- Tafonao, Talizaro. (2018). Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103-114.
<https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Wardani, S. (2016). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) Untuk Pengenalan Aksara Jawa Pada Anak. *Jurnal Dinamika Informatika*, 5(1), 1-13.