

GAME EDUKASI PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL 3D UNTUK ANAK USIA DINI

Riza Ainun Jariyah*, Moch. Lutfi²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan

Email: ¹rizaainunj@gmail.com, ²moch.lutfi@yudharta.ac.id

Received: 29 Agustus 2024

Accepted: 5 Oktober 2024

Published: 12 Oktober 2024

Keywords:

Educational Games, MDLC Method, Augmented Reality, Traditional musical instruments, Unity3D

Correspondent Email:

rizaainunj@gmail.com

Abstrak. Karena kurangnya penggunaan teknologi untuk melestarikan alat musik tradisional, generasi muda tidak memiliki banyak informasi tentang musik tradisional. Pendidikan seni budaya di sekolah tingkat dasar adalah salah satu cara untuk mempertahankan budaya alat musik tradisional tetap hidup. Namun, kurangnya pengetahuan tentang alat musik tradisional menyebabkan banyak guru kesenian kesulitan menyampaikan materi pembelajaran. Terdapat dua faktor yang dapat menyebabkan pengetahuan tentang alat musik tradisional semakin terkikis, yang pertama kurangnya pemahaman tentang alat musik tradisional, dan yang kedua adalah keterbatasan fasilitas yang terkait dengan alat musik tradisional. Hal tersebut yang melatarbelakangi peneliti untuk merancang dan mengembangkan game edukasi pengenalan alat musik tradisional 3D. Game ini dibangun dengan menggunakan software Unity 3D sebagai game engine, multimedia development life cycle (MDLC) sebagai metode, dan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman C#. Hasil dari game edukasi ini membuat belajar mengenal alat musik tradisional lebih mudah dengan menggunakan teknologi augmented reality.

Abstract. Due to the lack of use of technology to preserve traditional musical instruments, the younger generation does not have much information about traditional music. Cultural arts education in elementary level schools is one way to keep the culture of traditional musical instruments alive. However, the lack of knowledge about traditional musical instruments causes many art teachers to have difficulty delivering learning materials. There are two factors that can cause knowledge about traditional musical instruments to erode, the first is the lack of understanding of traditional musical instruments, and the second is the limited facilities related to traditional musical instruments. This is the background for researchers to design and develop educational games for the introduction of 3D traditional musical instruments. This game was built using Unity 3D software as a game engine, multimedia development life cycle (MDLC) as a method, and coding using the C# programming language. The results of this educational game make learning to recognize traditional musical instruments easier by using augmented reality technology.

Keywords: Education Games, Augmented Reality, Tradisional Music Instruments, Unity3D.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang menjadi salah satu negara dengan budaya dan tradisi yang kaya. Keberagaman ini juga dapat dilihat dalam alat musik tradisional yang beraneka ragam. Setiap daerah memiliki alat musik khasnya sendiri yang menunjukkan tradisi dan budaya setempat.[1]

Alat musik tradisional merupakan instrumen yang telah ada dan digunakan dalam berbagai budaya dan tradisi selama berabad-abad. Setiap alat musik yang digunakan di setiap daerah memiliki ciri khas yang unik dan menjadi bagian dari budaya dan tradisi di Indonesia. Musik tradisional hanya dapat ditemukan di tempat yang ada pertunjukan kebudayaan tradisional, berbeda dengan musik modern yang dapat ditemukan di mana saja. Dengan perkembangan era globalisasi saat ini, semakin sulit untuk menemukan musik tradisional.[2]

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan [3] Karena kurangnya penggunaan teknologi untuk melestarikan alat musik tradisional, generasi muda tidak memiliki banyak informasi tentang musik tradisional. Pendidikan seni budaya di sekolah tingkat dasar adalah salah satu cara untuk mempertahankan budaya alat musik tradisional tetap hidup. Namun, kurangnya pengetahuan tentang alat musik tradisional menyebabkan banyak guru kesenian kesulitan menyampaikan materi pembelajaran. Terdapat dua faktor yang dapat menyebabkan pengetahuan tentang alat musik tradisional semakin terkikis, yang pertama kurangnya pemahaman tentang alat musik tradisional, dan yang kedua adalah keterbatasan fasilitas yang terkait dengan alat musik tradisional.

Hal tersebut yang melatarbelakangi peneliti untuk merancang dan mengembangkan game edukasi pengenalan alat musik tradisional 3D. Pembelajaran menggunakan Game edukasi merupakan salah satu cara pendekatan yang efektif untuk memperkenalkan budaya Indonesia yang dapat memberikan kesenangan dan pendidikan yang sama dengan permainan, juga mengandung unsur edukasi. Dengan adanya aplikasi tersebut diharapkan siswa sekolah dasar mampu mengetahui serta belajar tentang alat musik tradisional dengan mudah dan dapat melakukan pembelajaran kapan saja.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Augmented Reality (AR)*

Augmented Reality merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan objek virtual dengan lingkungan fisik atau nyata secara bersamaan (*real-time*). *Augmented Reality* dapat dijalankan di beberapa platform diantaranya smartphone, PC, dan laptop. Karena ukurannya yang kecil dan popularitasnya saat ini, smartphone adalah platform yang paling sering digunakan untuk menjalankan teknologi AR.[4]

Penerapan *augmented reality* pada penelitian ini digunakan untuk mengembangkan game edukasi yang memungkinkan membantu dalam mempelajari struktur dan fungsi memvisualisasikan objek alat musik tradisional secara 3D.

2.2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pengirim kepada orang yang menerimanya dengan tujuan meningkatkan minat siswa dalam belajar. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dan beragam dapat membantu siswa mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indra. Selain itu, media pembelajaran dapat membantu guru mengatasi sikap pasif siswa dan menciptakan perspektif yang sama tentang masalah.[5]

2.3. Materi Alat Musik Tradisional

Alat musik merupakan instrumen atau alat yang dirancang untuk menghasilkan suara musik. Pada dasarnya, setiap alat yang dapat mengeluarkan suara dengan nada tertentu yang dimainkan oleh musisi dianggap sebagai alat musik. Namun, alat-alat tertentu dibuat khusus untuk digunakan dalam musik. Bahkan bentuk dan gaya menggunakan bahan-bahan yang berbeda-beda.[6]

2.4. Unity3D

Unity 3D merupakan *software* game *crossplatform* yang dirancang untuk mengembangkan video game 2D dan 3D. *Software* ini memiliki antarmuka yang digunakan untuk pengembangan game. Unity mendukung berbagai platform, seperti PC, Mac,

Linux, Android, IOS, Web, Wii, PS3, dan Xbox 360.[7]

Pengembangan game edukasi sebagai media pembelajaran dengan memanfaatkan Unity dapat menjadi alat yang efektif untuk melestarikan dan mengenalkan alat musik tradisional.

2.5. Marker Based Tracking

Marker based tracking merupakan metode dalam teknologi Augmented Reality yang memiliki pola tertentu yang dapat dikenali oleh perangkat seperti kamera ponsel. Sistem AR dapat mendeteksi marker untuk menempatkan objek virtual di atasnya.[8]

2.6. Android

Android adalah sistem operasi yang dikhususkan untuk perangkat seluler, terutama smartphone dan tablet dengan layar sentuh.[9] Android digunakan sebagai platform untuk mengembangkan game edukasi 3D yang dapat dijalankan pada perangkat mobile dan dapat diakses secara online.

2.7. Blackbox Testing

Blackbox testing merupakan pengujian kualitas perangkat lunak yang menguji fungsionalitas dan mencari kesalahan seperti fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, inisialisasi dan terminasi. Pengujian *blackbox* bertujuan untuk memastikan bahwa setiap proses sudah beroperasi sesuai dengan persyaratan.[10]

2.8. Skala Likert

Skala Likert [11] merupakan digunakan untuk mengukur pendapat dalam kuesioner. Skala likert terbagi menjadi dua yaitu pertanyaan positif yang diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1 dan pertanyaan negatif yang diberi skor 1, 2, 3, 4, dan 5. Jawaban dari skala likert terdiri dari sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Analisis perhitungan datanya menggunakan rumus:

$$\text{Indeks (\%)} = \left(\frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \right) \times 100$$

Dengan:

Indeks 0%	- 19,99%	: Sangat Tidak Setuju
Indeks 20%	- 39,99%	: Tidak Setuju
Indeks 40%	- 59,99%	: Kurang Setuju
Indeks 60%	- 79,99%	: Setuju

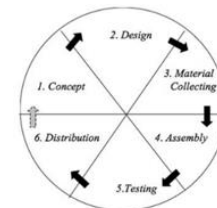
Indeks 80% - 100% : Sangat Setuju

2.9. Bahasa C#

Bahasa C# merupakan sebuah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari platform .NET. Bahasa ini digunakan untuk mengembangkan aplikasi berbasis Windows, web, dan mobile. Kelebihan utama bahasa ini adalah sintaksnya yang mirip C, namun lebih mudah dan lebih bersih.[12]

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan game edukasi yaitu *multimedia development life cycle* (MDLC) sebagai metode dan *software* Unity 3D sebagai game engine, dan bahasa pemrograman C# untuk pengkodean. Adapun diagram alir seperti gambar berikut:



Gambar 1 Metode MDLC

3.1. Perancangan Sistem UML

1. Use Case Diagram



Gambar 2 Use Case Diagram

2. Flowchart Diagram

Flowchart Merupakan Alur yang menggambarkan proses berjalannya suatu aplikasi secara keseluruhan. Berikut merupakan flowchart dari aplikasi tersebut:



Gambar 3 Flowchart Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem



Gambar 4 Splash Screen Branding Unity 3D



Gambar 5 Splash Screen Aplikasi



Gambar 6 Menu Utama

Gambar 6 terdapat pilihan button menu mulai, menu petunjuk, dan menu keluar yang dapat diakses oleh user.



Gambar 7 Menu Mulai

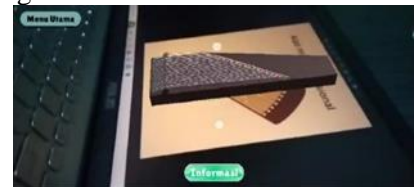
Gambar 7 terdapat beberapa tombol menu yaitu menu game untuk bermain yang didalamnya terdapat beberapa alat musik

tradisional, menu AR Camera yang dapat menampilkan medel 3D dari beberapa alat musik tradisional, menu quiz yang merupakan quiz pilihan ganda.



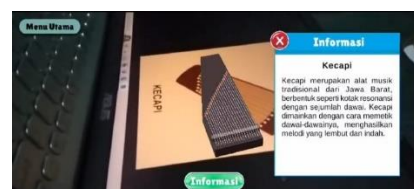
Gambar 8 Menu Game

Gambar 8 memuat beberapa gambar dari alat musik tradisional yang bisa pengguna mainkan ketika gambar tersebut di ketuk.



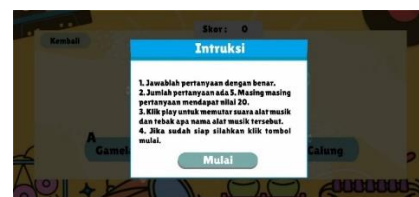
Gambar 9 Menu AR Camera

Gambar 9 memuat aplikasi AR. Tampilan kamera handphone pengguna akan muncul ketika halaman ini dibuka. Kamera ini berguna untuk mendeteksi objek yang akan digunakan sebagai marker. Dan terdapat tombol informasi untuk menampilkan keterangan dari alat musik tersebut.



Gambar 10 Informasi Objek Menu AR Camera

Gambar 10 memuat objek 3D yang terdapat tombol informasi untuk menampilkan informasi dari alat musik tradisional yang terdapat pada objek.



Gambar 11 Intruksi Menu Quiz

Gambar 11 Intruksi Menu Quiz

Gambar 11 terdapat halaman intruksi yang merupakan informasi petunjuk bagaimana cara memainkan quiz.



Gambar 12 Menu Quiz

Gambar 12 menampilkan soal pilihan ganda yang berisi suara dari beberapa alat musik tradisional yang bisa di akses pengguna untuk menjawab pertanyaan yang terkait dengan materi yang ada di menu game.



Gambar 13 Papan Skor

Gambar 13 memuat nilai akhir dari soal pilihan ganda yang ada pada menu quiz. Halaman ini juga memiliki tombol beranda untuk kembali ke menu utama dan tombol ulangi untuk mengulang menjawab soal yang ada pada menu quiz.



Gambar 14 Menu Petunjuk

Gambar 14 memuat informasi petunjuk bagaimana cara menggunakan fitur-fitur dalam game yang ada pada aplikasi sebelum menuju ke permainan dan terdapat tombol untuk mendownload materi alat musik tradisional yang ada pada game tersebut.



Gambar 15 Objek Marker

4.2. Pengujian

Tahapan ini merupakan tahapan lanjutan dari tahapan implementasi. Pengujian yang dilakukan menggunakan pengujian *blackbox* dan pengujian kuesioner. Berikut merupakan serangkaian pengujian yang dilakukan:

4.2.1. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi ini menggunakan pengujian *blackbox*.

Tabel 1 Pengujian Fungsional Aplikasi

N o	Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diujikan	kesimpulan
1	Install APK	Proses instalasi di android terpasang dengan baik	Sesuai yang diharapkan	Valid
2	Menjalankan	Aplikasi dapat	Sesuai yang	Valid

	aplikasi yang telah terpasang	dibuka dengan baik	diharapkan	
3	Menampilkan marker sesuai dengan menu	Bisa mendeteksi marker	Sesuai yang diharapkan	Valid
4	Muncul gambar, deskripsi, dan audio	Menampilkan dan mengeluarkan suara sesuai nama dan informasi alat musik tradisional	Sesuai yang diharapkan	Valid
5	Menjalankan quiz	Mengeluarkan suara dengan baik	Sesuai yang diharapkan	Valid
6	Tombol keluar	Keluar dari aplikasi	Sesuai yang diharapkan	Valid

4.2.2. Pengujian Game

Dalam menguji game, menampilkan materi berupa gambar, audio, dan informasi alat musik tradisional. Berikut ini merupakan pengujian-pengujian yang telah dilakukan:

Tabel 2 Pengujian Game

No	Alat	Gambar	Audio	Jeda
1	Angklung	Menampilkan gambar dengan baik sesuai dengan nama dan alat musik	Mengeluarkan suara dengan baik sesuai dengan alat musik	0 detik

		tradisional	tradisional	
2	Calung	Menampilkan gambar dengan baik sesuai dengan nama dan alat musik tradisional	Mengeluarkan suara dengan baik sesuai dengan alat musik tradisional	
3	Tambua	Menampilkan gambar dengan baik sesuai dengan nama dan alat musik tradisional	Mengeluarkan suara dengan baik sesuai dengan alat musik tradisional	
4	Saron/gamelan	Menampilkan gambar dengan baik sesuai dengan nama dan alat musik tradisional	Mengeluarkan suara dengan baik sesuai dengan alat musik tradisional	
5	Kecapi	Menampilkan gambar dengan baik sesuai dengan nama dan alat musik tradisional	Mengeluarkan suara dengan baik sesuai dengan alat musik tradisional	

4.2.3. Pengujian Marker

Dalam menguji marker, mengarahkan kamera smartphone pada objek berupa alat musik tradisional. Berikut merupakan pengujian-pengujian yang telah dilakukan:

Tabel 3 Pengujian Marker Terhadap Kualitas Pixel Kamera

N o	Alat	Pixel Kamera	Marker	Jeda
1	Angklung	50 Mega Pixel	Tidak terdeteksi	-
		13 Mega Pixel	Terdeteksi	3 detik
2	Calung	50 Mega Pixel	Terdeteksi	>5 detik
		13 Mega Pixel	Tidak terdeteksi	-
3	Tambua	50 Mega Pixel	Terdeteksi	3 detik
		13 Mega Pixel	Terdeteksi	3 detik
4	Saron/gamelan	50 Mega Pixel	Terdeteksi	>5 detik
		13 Mega Pixel	Terdeteksi	3 detik
5	Kecapi	50 Mega Pixel	Terdeteksi	>5 detik
		13 Mega Pixel	Tidak terdeteksi	-

Hasil dari tabel dapat disimpulkan semakin rendah pixel kamera, maka semakin cepat dan lebih baik dalam mendeteksi dan menampilkan objek animasi.

Tabel 4 Pengujian Marker Terhadap Kualitas Cahaya

No	Alat	Kualitas Cahaya	Marker
1	Angklung	Gelap	Tidak terdeteksi

		Standart	Terdeteksi
		Terang	Terdeteksi
2	Calung	Gelap	Tidak terdeteksi
		Standart	Terdeteksi
		Terang	Terdeteksi
3	Tambua	Gelap	Tidak terdeteksi
		Standart	Terdeteksi
		Terang	Terdeteksi
4	Saron/gamelan	Gelap	Tidak terdeteksi
		Standart	Terdeteksi
		Terang	Terdeteksi
5		Gelap	Tidak terdeteksi
		Standart	Terdeteksi
		Terang	Terdeteksi

Hasil dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa marker dapat di deteksi dengan baik dengan kualitas cahaya yang terang maupun yang standart.

4.2.4. Pengujian Quiz

Berikut ini merupakan pengujian-pengujian yang telah dilakukan:

Tabel 5 Pengujian Quiz

N o	Alat	Audio	Soal	Skor
1	Angklung	Mengeluarkan suara dengan baik	Mendeteksi jawaban yang salah atau benar dengan benar	Menampilkan hasil skor sesuai dengan jawaban salah atau benar

2	Calung	Mengel uarkan suara dengan baik	Mende teks i jawab an yang salah atau benar denga n benar	Menam pilkan hasil skor sesuai dengan jawaban salah atau benar
3	Tambua	Mengel uarkan suara dengan baik	Mende teks i jawab an yang salah atau benar denga n benar	Menam pilkan hasil skor sesuai dengan jawaban salah atau benar
4	Saron/ga melan	Mengel uarkan suara dengan baik	Mende teks i jawab an yang salah atau benar denga n benar	Menam pilkan hasil skor sesuai dengan jawaban salah atau benar
5	Kecapi	Mengel uarkan suara dengan baik	Mende teks i jawab an yang salah atau benar denga n benar	Menam pilkan hasil skor sesuai dengan jawaban salah atau benar

4.2.5. Pengujian Menu Petunjuk Game

No	Data Masukan	Yang Diharapkan	Hasil Yang Didapatkan	Kesimpulan
1	Menam pilkan	Menam pilkan	Menam pilkan cara	Valid

	petunju k game	cara bermain	bermain game dengan baik	
2	Downlo ad Marker	Menam pilkan halaman downlo ad marker	Menam pilkan halaman downlo ad marker dengan baik	Valid
3	Kembal i	Kembal i ke menu utama	Kembal i ke menun utama dengan baik	Valid

4.2.6. Pengujian Kuesioner

Pada tahap ini, pengujian dilakukan dengan meminta pengguna mengisi kuesioner. Pengujian ini di ambil dari 20 responden anak usia 7-12 tahun di SD Ma'arif Sumberejo.

Kategori nilai sebagai berikut:

No	Kategori	Nilai
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Tabel 6 List Pertanyaan Lembar Kuesioner

No	Pernyataan	SS	S	KS	TS	STS
1	Konsep permainan game ini sangat menarik					
2	Dengan adanya game ini saya menjadi					

	lebih tertarik untuk belajar alat musik tradisional					
3	Permainan game ini mudah dipahami dan digunakan					
4	Kuis pada game ini mudah untuk diselesaikan					
5	Tampilan game ini menarik					
6	Game ini dapat membantu pelajaran seni budaya					
7	Petunjuk game ini mudah dipahami					

Dari pernyataan yang ada pada tabel diatas dapat digunakan untuk mencari presentasi masing-masing soal.

Pernyataan 1	SS	S	KS	TS	STS
Konsep permainan game ini sangat menarik	14	6	0	0	0
Presentase	94%				
Pernyataan 2	SS	S	KS	TS	STS

Dengan adanya game ini saya menjadi lebih tertarik untuk belajar alat musik tradisional	7	11	1	1	0
Presentase	84%				
Pernyataan 3	SS	S	KS	TS	STS
Permainan game ini mudah dipahami dan digunakan	5	13	2	0	0
Presentase	83%				
Pernyataan 4	SS	S	KS	TS	STS
Kuis pada game ini mudah untuk diselesaikan	14	6	0	0	0
Presentase	94%				
Pernyataan 5	SS	S	KS	TS	STS
Tampilan game ini menarik	11	6	2	1	0
Presentase	87%				
Pernyataan 6	SS	S	KS	TS	STS
Game ini dapat membantu pelajaran yang berkaitan dengan alat musik tradisional	10	8	2	0	0
Presentase	88%				
Pernyataan 7	SS	S	KS	TS	STS
Petunjuk game ini	5	13	2	0	0

mudah dipahami					
Presentase	83%				
Hasil Rata-Rata Presentase	88%				

4.3. Kesimpulan Pengujian

Dari pengujian blackbox yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil dari pengembangan game yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan dan dapat berjalan dengan baik. Dan dilakukan pengujian kuesioner yang dapat disimpulkan bahwa hasil dari pengujian di dapatkan indeks presentase sebesar 88 % yang berarti user setuju bahwa game pengenalan alat musik tradisional 3D dapat membantu minat belajar anak terhadap alat musik tradisional.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terkait “Game Edukasi pengenalan Alat Musik Tradisional 3D Untuk anak Usia Dini” maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dampak dari game edukasi ini membuat belajar mengenal alat musik tradisional lebih mudah dengan menggunakan teknologi augmented reality, dan dapat meningkatkan minat belajar anak terutama dalam mengenal alat musik tradisional.
2. Hasil dari pengujian kuesioner di dapatkan indeks presentase sebesar 88 % yang berarti user setuju bahwa game pengenalan alat musik tradisional 3D dapat membantu minat belajar anak terhadap alat musik tradisional di sekolah SD Ma'arif Sumberejo.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Riskiyanto and Fuat Asnawi, “Nuansa APLIKASI PENGENALAN DAN PEMBELAJARAN ALAT MUSIK TRADISIONAL GEMELAN JAWA BERBASIS,” *Media Online*, vol. 1, no. 2, pp.

- 82–89, 2023, [Online]. Available: <http://ojs.nuwonosobo.or.id/index.php/>
- [2] V. Utami Asri *et al.*, “Perancangan Game Edukasi Palamas Indonesia Untuk Mengenalkan Alat Musik Tradisional,” *J. Komput. Antart.*, vol. 1, p. 2023, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.mediaantartika.id/index.php/jka>
- [3] M. F. Arif, S. Wibowo, and N. Q. Nada, “Pengenalan Alat Musik Tradisional Gamelan Jawa Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality,” *Indones. J. Informatics Res.*, vol. 3, no. 1, p. 2, 2022, [Online]. Available: <http://journal.peradaban.ac.id/index.php/ijir/article/view/1019>
- [4] F. F. Fauzan, R. K. Utoro, and Y. Siradj, “Penerapan Teknologi Augmented Reality (ar) Dan Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Alat Musik Modern Untuk Anak Anak,” *eProceedings ...*, vol. 7, no. 6, pp. 3533–3540, 2021, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/16836%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/16836/16553>
- [5] J. Junaidi, “Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar,” *Diklat Rev. J. Manaj. Pendidik. dan Pelatih.*, vol. 3, no. 1, pp. 45–56, 2019, doi: 10.35446/diklatreview.v3i1.349.
- [6] N. Rianto, A. Sucipto, and R. Dedi Gunawan, “Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android (Studi Kasus: SDN 1 Rangai Tri Tunggal Lampung Selatan),” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 64–72, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [7] Sugiharto dkk, “Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality untuk Visualisasi Huruf Hijaiyah Sebagai Media Pembelajaran,” *Snastikom*, pp. 521–533, 2020.
- [8] B. Satria and P. Prihandoko, “Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Aplikasi Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality,” *Sebatik*, vol. 19, no. 1, pp. 1–5, 2018, doi: 10.46984/sebatik.v19i1.88.
- [9] Android, “Index @ Wwww.Android.Com.” [Online]. Available: <https://www.android.com/>
- [10] 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.
- [11] M. S. Rahman, "Aplikasi Rekapitulasi Kuesioner Hasil Proses Belajar Mengajar Pada Stmik Indonesia Banjarmasin Menggunakan Java," *Technol. J. Ilm.*, vol. 10, no. 3, p. 165, 2019, doi: 10.31602/tji.v10i3.2231.
- [12] Asrianda, *Pemograman C++*, vol. 3, no. 2. 2017.