



Pengembangan Game Edukasi Mobile Sebagai Media Pendukung Peningkatan Kecerdasan Musikal Anak di Sekolah Menengah Pertama

Alesandro Obigael Pasaribu^{*}, Ida Bagus Nyoman Pascima, Made Susi Lissia Andayani

Fakultas Teknik dan Kejuruan, Prodi Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

Email: ^{1,*}alesandro@undiksha.ac.id, ²gus.pascima@undiksha.ac.id, ³mandayani@undiksha.ac.id

Email Penulis Korespondensi: alesandro@undiksha.ac.id

Abstrak—Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum optimalnya pembelajaran seni musik, khususnya materi notasi musik, di Sekolah Menengah Pertama yang berdampak pada rendahnya kecerdasan musikal siswa serta minimnya pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa game edukasi mobile yang dapat membantu siswa memahami notasi musik serta mendukung peningkatan kecerdasan musikal mereka. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Game Development Life Cycle (GDLC) yang meliputi tahapan Initiation, Pre-Production, Production, Testing, Beta, dan Release. Hasil penelitian berupa game edukasi mobile bernama NOMU yang telah melalui proses validasi dan pengujian. Uji ahli isi menunjukkan nilai validitas sebesar 100% dengan kriteria “Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi”, sedangkan uji ahli media juga memperoleh nilai validitas sebesar 100% dengan kriteria “Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi” setelah melalui tahap penyempurnaan. Selain itu, hasil uji respons pengguna menunjukkan kualifikasi “Sangat Positif” dengan kriteria “Sangat Baik”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media game edukasi mobile yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran seni musik dan berpotensi mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa di Sekolah Menengah Pertama. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa game edukasi mobile dapat menjadi media pembelajaran inovatif yang mendukung pengembangan kecerdasan musikal siswa serta mendorong integrasi teknologi digital dalam pembelajaran seni musik di tingkat Sekolah Menengah Pertama.

Kata Kunci: Game Edukasi Mobile; Kecerdasan Musikal; Notasi Musik; R & D; GDLC

Abstract—This study was motivated by the suboptimal implementation of music education, particularly music notation material, in junior high schools, which has resulted in students’ low musical intelligence and the limited use of interactive technology-based learning media. This study aims to develop a mobile educational game as a learning medium to help students understand music notation and support the improvement of their musical intelligence. The method used in this study was Research and Development (R&D) with the Game Development Life Cycle (GDLC) development model, which consists of the stages of Initiation, Pre-Production, Production, Testing, Beta, and Release. The result of this study is a mobile educational game called NOMU, which has undergone validation and testing processes. The content expert validation showed a validity score of 100% with the criterion of “Highly Valid, or usable without revision,” while the media expert validation also obtained a validity score of 100% with the criterion of “Highly Valid, or usable without revision” after the refinement stage. In addition, the results of the user response test indicated a “Very Positive” qualification with a “Very Good” criterion. These results indicate that the developed mobile educational game is feasible to be used as a supporting medium for music learning and has the potential to support the improvement of students’ musical intelligence in junior high schools. The implications of this study suggest that mobile educational games can serve as innovative learning media that support the development of students’ musical intelligence and encourage the integration of digital technology in music education at the junior high school level.

Keywords: Mobile Educational Game; Musical Intelligence; Music Notation; R&D; GDLC

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek fundamental yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia karena berperan sebagai fondasi utama dalam membangun kualitas sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing (Saleh, 2024; Suharti & Haifaturrahmah, 2025). Pendidikan dipahami sebagai proses yang berlangsung sepanjang hayat dan terus mengalami pembaruan seiring dengan perkembangan zaman, sehingga mampu menghasilkan peningkatan kualitas individu secara berkelanjutan (Ismiatun & Ginting, 2022; Setiawan, 2025). Dalam konteks globalisasi dan transformasi digital saat ini, pendidikan tidak lagi hanya berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai wahana internalisasi nilai, pengembangan potensi, serta pembentukan karakter peserta didik secara holistik. Oleh karena itu, sistem pendidikan dituntut untuk adaptif terhadap perubahan dan mampu memanfaatkan perkembangan teknologi sebagai bagian integral dari proses pembelajaran.

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran yang semakin interaktif, fleksibel, dan kontekstual. Teknologi memungkinkan terciptanya berbagai inovasi pembelajaran, mulai dari penggunaan *learning management system*, aplikasi multimedia interaktif, hingga pemanfaatan perangkat *mobile* dan kecerdasan buatan untuk mendukung proses belajar mengajar (Handoyo *et al.*, 2025; Puteri *et al.*, 2025). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan efektivitas belajar karena siswa dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja, serta belajar sesuai dengan gaya belajar masing-masing (Bakhtiar & Rohayani, 2024; Titin *et al.*, 2023). Salah satu teknologi yang mengalami perkembangan pesat dan memiliki potensi besar dalam dunia pendidikan adalah *smartphone*, yang telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan remaja saat ini (Nuraliyah *et al.*, 2022).



Meskipun *smartphone* memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran, realitas di lapangan menunjukkan bahwa pemanfaatannya di kalangan siswa masih lebih banyak digunakan untuk aktivitas hiburan, seperti bermain gim non-edukatif dan mengakses media sosial, yang berpotensi mengalihkan perhatian dari aktivitas belajar (Apriyantini *et al.*, 2024). Kondisi ini mencerminkan adanya kesenjangan antara kondisi aktual (*das sein*), yaitu tingginya penggunaan *smartphone* untuk hiburan, dengan kondisi ideal (*das sollen*), yakni pemanfaatan teknologi sebagai sarana pembelajaran yang bermakna dan produktif. Dengan demikian, diperlukan upaya strategis untuk mengarahkan penggunaan *smartphone* ke arah yang lebih edukatif melalui pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.

Salah satu aspek penting dalam pengembangan potensi siswa yang masih belum mendapatkan perhatian optimal adalah kecerdasan musikal. Berdasarkan teori *Multiple Intelligences* yang dikemukakan oleh Gardner (1983), kecerdasan musikal merupakan salah satu bentuk kecerdasan yang berkaitan dengan kemampuan mengenali, memahami, dan mengekspresikan pola bunyi, irama, dan melodi (Faizin & Supriatna, 2025; Fitriani *et al.*, 2025). Kecerdasan musikal memiliki peran strategis dalam mendukung perkembangan kognitif, afektif, dan sosial siswa. Aktivitas bermusik terbukti mampu meningkatkan daya ingat, konsentrasi, kemampuan berpikir analitis, serta kreativitas siswa (Aliyudin & Alvionita, 2025). Namun, dalam praktik pembelajaran di sekolah menengah pertama, pengembangan kecerdasan musikal sering kali belum dilakukan secara optimal.

Dalam konteks pembelajaran Seni Budaya di sekolah menengah pertama, materi notasi musik merupakan kompetensi dasar yang sangat penting dalam pengembangan kecerdasan musikal siswa. Notasi musik berfungsi sebagai sistem simbol untuk merepresentasikan tinggi nada, durasi, dan ritme, sehingga memungkinkan siswa membaca, memahami, dan mengekspresikan karya musik secara sistematis (Barrokah *et al.*, 2025; No & Murcahyanto, 2024). Penguasaan notasi musik, baik notasi angka maupun notasi balok, tidak hanya melatih keterampilan bermusik, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir sistematis, pemecahan masalah, dan memori kerja siswa (Puspita, 2024). Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran notasi musik masih menghadapi kendala, terutama karena keterbatasan kompetensi guru yang tidak memiliki latar belakang pendidikan musik (Bagaskara & Handyaningrum, 2023; Mega *et al.*, 2025).

Kondisi tersebut sejalan dengan hasil observasi awal dan wawancara yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 1 Seririt pada Juni 2025. Hasil wawancara dengan guru Seni Budaya menunjukkan bahwa pembelajaran seni musik belum dilaksanakan secara optimal karena guru lebih menguasai bidang seni rupa dan seni tari. Akibatnya, materi musik, khususnya notasi musik, cenderung terabaikan. Temuan ini diperkuat oleh hasil angket yang disebarkan kepada siswa kelas VIII, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum pernah mempelajari notasi musik dan belum memahami notasi angka maupun notasi balok, meskipun mereka memiliki minat tinggi terhadap pembelajaran berbasis teknologi dan *mobile*.

Sejumlah penelitian terdahulu dalam lima tahun terakhir telah mengkaji pemanfaatan media digital dalam pembelajaran musik. Azzahra & Prasetyo (2024) menemukan bahwa media digital interaktif dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dalam pembelajaran seni musik. Andari & Wiguna (2023) menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran musik berkontribusi positif terhadap pengembangan kecerdasan musikal siswa. Penelitian lain oleh Pasaribu (2024) menegaskan bahwa penggunaan media berbasis *game* mampu meningkatkan keterlibatan dan kemampuan berpikir kritis siswa. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut belum secara spesifik mengembangkan *game edukasi mobile* yang berfokus pada pembelajaran notasi musik sebagai upaya untuk mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa SMP. Selain itu, belum banyak penelitian yang secara eksplisit menguji efektivitas *game edukasi mobile* dalam mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa melalui indikator yang terukur dan terstruktur. Dengan demikian, terdapat celah penelitian (*research gap*) berupa kebutuhan pengembangan dan pengujian *game edukasi mobile* yang secara khusus berorientasi pada materi notasi musik sebagai strategi inovatif untuk mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa SMP.

Berdasarkan permasalahan tersebut, pengembangan *game edukasi mobile* dipandang sebagai solusi inovatif yang relevan dan kontekstual. *Game edukasi mobile* memiliki keunggulan dalam menyajikan materi pembelajaran secara interaktif, menyenangkan, dan adaptif terhadap karakteristik siswa generasi digital (Handina & Parisu, 2025; Susanto, 2024). Pendekatan ini diharapkan mampu mengubah pola pemanfaatan *smartphone* dari sekadar sarana hiburan menjadi media pembelajaran yang bermakna, sekaligus meningkatkan pemahaman notasi musik dan kecerdasan musikal siswa. Inovasi ini menjadi *state of the art* penelitian karena mengintegrasikan pembelajaran seni musik, kecerdasan musikal, dan teknologi *mobile game* dalam satu desain media pembelajaran yang aplikatif.

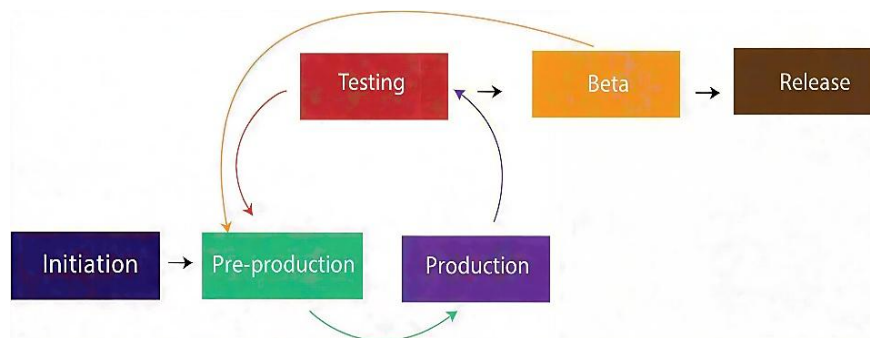
Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *game edukasi mobile* yang dirancang secara khusus untuk membantu siswa sekolah menengah pertama memahami notasi musik dan mendukung peningkatan kecerdasan musikal mereka. Kontribusi penelitian ini diharapkan tidak hanya bersifat praktis, berupa penyediaan media pembelajaran inovatif bagi guru dan siswa, tetapi juga bersifat teoretis dengan memperkaya kajian tentang pemanfaatan *game edukasi mobile* dalam pembelajaran seni musik di tingkat sekolah menengah pertama. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi secara metodologis melalui penerapan model GDLC dalam konteks pengembangan media pembelajaran seni musik, sehingga dapat menjadi rujukan bagi peneliti lain dalam mengembangkan produk serupa yang terstruktur, valid, dan sesuai kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Dasar Penelitian dan Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengembangkan serta menguji kelayakan game edukasi mobile dalam meningkatkan kecerdasan musikal siswa sekolah menengah pertama (Nurramadhani *et al.*, 2025). Metode R&D dipilih karena penelitian ini tidak hanya berfokus pada pengujian teori, tetapi juga menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan secara nyata dalam proses pembelajaran seni budaya. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Seririt, Kabupaten Buleleng, dengan subjek penelitian sebanyak 40 siswa kelas VIII yang ditentukan menggunakan teknik total sampling karena seluruh populasi memenuhi kriteria sebagai responden. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel independen (X) yaitu penggunaan game edukasi mobile yang diukur melalui indikator kemudahan penggunaan, tampilan visual, interaktivitas, dan kejelasan materi notasi musik, serta variabel dependen (Y) yaitu kecerdasan musikal siswa yang diukur melalui kemampuan memahami notasi musik, mengenali nada, mengikuti irama, dan kepekaan musikal. Hipotesis penelitian yang diajukan adalah bahwa penggunaan game edukasi mobile berpengaruh positif terhadap kecerdasan musikal siswa sekolah menengah pertama. Model pengembangan yang digunakan adalah *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang meliputi tahapan *Initiation*, *Pre-Production*, *Production*, *Testing*, *Beta*, dan *Release* (Harmini *et al.*, 2024; Saputra *et al.*, 2022). Pada tahap *Initiation* dilakukan analisis kebutuhan melalui observasi pembelajaran, penyebaran kuesioner kepada siswa, wawancara dengan guru seni budaya, serta studi literatur untuk memperkuat landasan teoritis mengenai kecerdasan musikal dan media pembelajaran berbasis teknologi. Tahap *Pre-Production* meliputi perancangan konsep game, penyusunan alur permainan (*flowchart*), desain antarmuka, *use case diagram*, *activity diagram*, struktur navigasi, serta pemetaan materi notasi musik yang akan dimasukkan ke dalam game. Tahap *Production* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Unity* sebagai *game engine* serta *Adobe Illustrator* dan *Figma* untuk desain visual. Tahap *Testing* dan *Beta* bertujuan untuk menguji fungsionalitas aplikasi, kelayakan media, serta respons pengguna sebelum tahap *Release*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan kuesioner dengan skala Likert lima tingkat. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif untuk mengetahui tingkat kelayakan dan respons siswa terhadap penggunaan game edukasi mobile.

Tahapan penelitian ini disusun secara sistematis untuk menggambarkan alur pelaksanaan penelitian bidang *engineering*, mulai dari perencanaan hingga pengujian dan evaluasi hasil pengembangan, dengan tujuan menghasilkan *game edukasi mobile* yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran seni musik dan mampu meningkatkan kecerdasan musikal siswa sekolah menengah pertama. Penelitian ini menerapkan model *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri atas enam tahapan utama, yaitu *Initiation*, *Pre-Production*, *Production*, *Testing*, *Beta*, dan *Release*, yang saling berkesinambungan dan terstruktur.



Gambar 1. *Development Life Cycle (GDLC)*

Tahap *Initiation* merupakan tahap awal penelitian yang berfokus pada perencanaan dan analisis kebutuhan (Sugiarto, 2022). Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan pembelajaran seni musik, khususnya pada materi notasi musik, melalui observasi proses pembelajaran di kelas, penyebaran kuesioner kepada siswa, wawancara dengan guru seni budaya, serta studi literatur yang relevan. Hasil tahap ini digunakan untuk merumuskan tujuan pengembangan dan spesifikasi awal *game edukasi mobile* yang akan dibuat. Tahap *Pre-Production* merupakan tahap perancangan sistem, di mana peneliti mulai menyusun konsep dan desain *game* (Ariyana *et al.*, 2022). Kegiatan pada tahap ini meliputi perumusan ide permainan, penentuan alur permainan (*gameplay*), penyusunan *flowchart*, perancangan *use case diagram*, *activity diagram*, struktur navigasi, serta desain antarmuka (*user interface*). Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pemetaan materi pembelajaran notasi musik yang akan diintegrasikan ke dalam game sesuai dengan karakteristik siswa sekolah menengah pertama. Tahap *Production* merupakan tahap implementasi desain ke dalam bentuk produk nyata. Pada tahap ini, seluruh rancangan yang telah dibuat direalisasikan menggunakan *game engine* *Unity*, dengan dukungan perangkat lunak *Adobe Illustrator* dan *Figma* untuk pengembangan elemen visual (Alghivary *et al.*, 2025). Materi notasi musik, soal latihan, animasi, serta audio nada disusun dan diintegrasikan ke dalam sistem permainan sehingga terbentuk *game edukasi mobile* yang dapat dijalankan pada perangkat *Android*. Tahap *Testing* dilakukan untuk memastikan bahwa *game* yang dikembangkan telah berfungsi sesuai dengan rancangan (Fauzy &



Azzahra, 2023). Pengujian difokuskan pada aspek fungsionalitas sistem (*blackbox testing*) untuk memastikan setiap menu, tombol, level permainan, dan fitur berjalan dengan baik tanpa kesalahan teknis. Tahap ini bertujuan untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan (*bug*) sebelum *game* digunakan oleh pengguna secara luas. Tahap *Beta* merupakan tahap pengujian eksternal yang melibatkan pengguna akhir, yaitu siswa sekolah menengah pertama. Pada tahap ini, *game edukasi mobile* diujicobakan kepada siswa untuk memperoleh data respons pengguna terkait kemudahan penggunaan, daya tarik tampilan, kejelasan materi, dan manfaat *game* dalam membantu memahami notasi musik (Jatika *et al.*, 2023). Data yang diperoleh digunakan untuk menilai kelayakan produk dari sudut pandang pengguna. Untuk memastikan bahwa *game edukasi mobile* yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran serta berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian, diperlukan instrumen pengujian yang disusun secara sistematis dan terukur. Instrumen pengujian ini dirancang untuk mengevaluasi berbagai aspek penting dari produk, baik dari sisi teknis, media, maupun substansi materi pembelajaran. Melalui penggunaan instrumen yang tepat, peneliti dapat memperoleh data yang objektif dan komprehensif mengenai kualitas, keakuratan, serta efektivitas *game edukasi mobile* dalam mendukung pembelajaran notasi musik dan mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa sekolah menengah pertama. Oleh karena itu, pada tahap pengujian digunakan beberapa jenis instrumen, yaitu instrumen uji ahli media, instrumen uji ahli isi, serta instrumen uji fungsional (*blackbox testing*), Uji Respon Pengguna, yang masing-masing disusun dalam bentuk angket dan lembar pengujian sesuai dengan karakteristik aspek yang dinilai. Adapun kisi-kisi instrumen yang digunakan disajikan pada tabel 1,2,3,4.

Tabel 1. Kisi – Kisi Angket Uji Ahli Media

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	No. Soal	Jumlah Soal
1.	Tampilan Antarmuka Pengguna	Kesesuaian tampilan antarmuka dengan karakteristik siswa, konsistensi warna, ikon, tata letak, serta keterbacaan teks dan elemen visual	1, 2, 3	3
2.	Kemudahan Navigasi	Kemudahan penggunaan menu, kejelasan alur perpindahan antar menu dan level, serta konsistensi tampilan antar halaman	4, 5, 6, 7	4
3.	Interaktivitas Pengguna	Fungsi tombol dan mekanisme interaksi pengguna berjalan dengan baik serta memberikan umpan balik yang jelas	8, 9	2
4.	Kinerja dan Stabilitas Sistem	Sistem permainan berjalan stabil tanpa gangguan teknis selama proses penggunaan	10	2
5.	Dukungan Audio dan Fitur Interaktif	Kesesuaian penggunaan audio serta kinerja fitur mikrofon dalam mendukung aktivitas pembelajaran	11, 12	2
6.	Kesesuaian Perangkat dan Kelayakan Media	Game dapat dijalankan dengan baik pada perangkat Android serta layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif berbasis mobile	13, 14, 15	3

Tabel 2. Kisi – Kisi Angket Uji Ahli Isi

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	No. Soal	Jumlah Soal
1.	Relevansi dan Kesesuaian Materi Notasi Musik	Kesesuaian konten game dengan konsep dasar notasi musik dan tingkat perkembangan kognitif siswa	1, 2	2
		Ketepatan penggunaan istilah musik sesuai kaidah notasi musik	3	1
		Urutan dan cakupan materi notasi musik disusun secara sistematis dan relevan	4, 5	2
		Kesesuaian soal dengan kompetensi dasar serta cakupan aspek kognitif notasi musik	6, 7, 8	3
2.	Kejelasan Instruksi dan Latihan Pembelajaran	Proporsionalitas tingkat kesulitan soal dengan kemampuan belajar siswa	9	1
		Kejelasan instruksi permainan dalam membantu siswa memahami tugas pembelajaran	10	1
		Ketersediaan latihan yang cukup untuk memperkuat pemahaman notasi musik	11	1
3.	Umpan Balik Pembelajaran	Kesesuaian dan kejelasan umpan balik terhadap jawaban siswa	12	1
4.	Kemandirian Belajar	Dukungan konten game terhadap pembelajaran dan latihan mandiri siswa	13	1
5.	Kelayakan Isi sebagai Media Pembelajaran	Kelayakan konten game sebagai media pembelajaran pendukung notasi musik di SMP	14, 15	2



Tabel 3. Kisi – Kisi Uji Blackbox

No.	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Status yang Diharapkan
1.	Tombol Navigasi Menu	Klik tombol Bermain dan Pengaturan pada halaman beranda	Sistem menampilkan halaman yang sesuai
2.	Fitur Level 1	Menjawab soal bertipe <i>drag and drop</i> dan <i>matching quiz</i>	Sistem memberikan umpan balik dan skor
3.	Fitur Level 2	Menyusun dua jawaban menggunakan tombol sesuai urutan	Sistem mencocokkan dan memberikan umpan balik
4.	Fitur Level 3	Tekan tombol mic, tirukan nada	Sistem mengenali input suara dan memberi skor
5.	Skor Akhir	Menyelesaikan semua soal	Skor akhir ditampilkan dengan benar
6.	Pengaturan Suara	Mengatur volume efek dan musik latar	Volume berubah sesuai pengaturan pengguna

Tabel 4. Kisi – Kisi Uji Respon Pengguna

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	No. Soal	Jumlah Soal
1.	Pemahaman Materi	Kemudahan game dalam membantu memahami dan mengenali notasi musik	1, 10	2
2.	Kejelasan Instruksi	Kejelasan dan kemudahan instruksi permainan dalam menjawab soal	2, 3	2
3.	Tingkat Kesulitan Soal	Kesesuaian tingkat kesulitan soal dengan kemampuan pengguna	4	1
4.	Tampilan Visual	Kemenarikan dan keterbacaan tampilan visual game	5, 6	2
5.	Kemudahan Penggunaan	Kemudahan navigasi dan responsivitas tombol serta fungsi game	7, 8	2
6.	Ketertarikan Pengguna	Ketertarikan siswa untuk terus bermain dan mencoba setiap level	9	1
7.	Manfaat Pembelajaran	Manfaat game dalam meningkatkan kemampuan dan pengalaman belajar notasi musik	11, 13	2
8.	Motivasi Belajar	Peningkatan motivasi belajar notasi musik melalui game edukasi	12	1
9.	Efisiensi Media	Efisiensi penggunaan game sebagai media pembelajaran yang fleksibel	14	1
10.	Kelayakan Media	Kelayakan game secara keseluruhan sebagai media pembelajaran notasi musik	15	1

Tahap terakhir adalah *Release*, yaitu tahap rilis dan evaluasi akhir produk. Pada tahap ini, *game edukasi mobile* yang telah melalui proses pengujian dan perbaikan dinyatakan siap digunakan sebagai media pembelajaran pendukung (Apriani *et al.*, 2024). Evaluasi akhir dilakukan untuk menilai kesesuaian hasil pengembangan dengan tujuan penelitian serta untuk memastikan bahwa *game* yang dihasilkan dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran seni musik dan mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa. Untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kelayakan akhir produk sebelum digunakan secara luas, diperlukan instrumen evaluasi yang disusun secara sistematis dan komprehensif. Instrumen evaluasi akhir ini dirancang untuk menilai aspek teknis, fungsional, serta efektivitas edukatif dari *game edukasi mobile* yang telah dikembangkan. Melalui instrumen tersebut, peneliti dapat mengukur tingkat kepuasan pengguna, kemudahan penggunaan, kualitas tampilan visual, kejelasan navigasi, serta kontribusi *game* dalam membantu pemahaman materi notasi musik dan peningkatan kecerdasan musikal siswa. Data yang diperoleh dari evaluasi akhir ini menjadi dasar dalam memastikan bahwa produk yang dirilis benar-benar layak, efektif, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun kisi-kisi instrumen evaluasi akhir disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi – Kisi Evaluasi Akhir

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Status Evaluasi		Keterangan
			Tercapai	Tidak Tercapai	
1.	Tampilan Visual	Antarmuka sesuai karakteristik siswa SMP, teks dan ikon mudah dibaca			Telah disesuaikan dengan hasil uji beta dan saran siswa
2.	Navigasi dan Kemudahan	Menu mudah digunakan, tombol responsif, tidak			Navigasi disederhanakan dan tombol telah dioptimalkan



No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Status Evaluasi		Keterangan
			Tercapai	Tidak Tercapai	
3.	Fitur Interaktif	membingungkan Level permainan berjalan baik, fitur mikrofon berfungsi sesuai dengan tujuan			Sudah diuji dan disempurnakan berdasarkan masukan pengguna
4.	Pemahaman Materi	<i>Game</i> mampu membantu siswa memahami notasi musik			Siswa menunjukkan pemahaman lebih baik setelah bermain
5.	Performa	<i>Game</i> berjalan stabil di berbagai perangkat <i>Android</i> tanpa <i>error</i> atau gangguan			Telah dilakukan pengujian teknis menyeluruh
6.	Kepuasan Pengguna	Siswa dan guru merasa puas dengan sebagai media belajar musik			Berdasarkan hasil angket dan wawancara selama tahap uji beta

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan terhadap hasil uji ahli media, uji ahli isi, dan uji respons pengguna untuk memastikan validitas instrumen serta tingkat kelayakan dan penerimaan game edukasi mobile yang dikembangkan. Hasil penilaian dari uji ahli media dan uji ahli isi dianalisis menggunakan rumus persentase kelayakan menurut Akbar (2013:83) (dalam Slamet, 2022), yaitu dengan membandingkan jumlah skor yang diperoleh dengan skor maksimal, kemudian dikalikan 100 untuk memperoleh nilai dalam bentuk persentase. Nilai persentase tersebut selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria “Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi”, “Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil”, “Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar”, “Tidak valid, atau tidak boleh digunakan”(Slamet, 2022). Selanjutnya, analisis data uji respons pengguna dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan dan penerimaan siswa terhadap penggunaan *game edukasi mobile* dalam pembelajaran notasi musik. Data diperoleh melalui penyebaran kuesioner menggunakan skala Likert lima tingkat yang mengukur persepsi, sikap, dan opini siswa terhadap aspek tampilan visual, kemudahan penggunaan, kejelasan materi, serta daya tarik fitur interaktif dalam game. Skor yang diperoleh dihitung untuk mendapatkan nilai rata-rata respons siswa, kemudian dibandingkan dengan kriteria penggolongan berdasarkan nilai mean ideal dan standar deviasi ideal untuk menentukan kategori sangat positif, positif, cukup positif, negatif, atau sangat negatif. Melalui analisis tersebut, diperoleh gambaran kuantitatif mengenai validitas instrumen dan tingkat penerimaan pengguna terhadap produk yang dikembangkan, sehingga dapat disimpulkan kelayakan *game edukasi mobile* sebagai media pembelajaran inovatif dalam mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa sekolah menengah pertama.

Dengan demikian, metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini disusun secara sistematis dan terstruktur untuk memastikan bahwa proses pengembangan *game edukasi mobile* berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Penerapan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *Game Development Life Cycle* (GDLC), didukung oleh teknik pengumpulan dan analisis data yang tepat, memungkinkan peneliti menghasilkan produk yang tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga relevan secara pedagogis. Seluruh tahapan penelitian, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi akhir, diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas *game edukasi mobile* sebagai media pembelajaran inovatif dalam mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa sekolah menengah pertama, serta menjadi dasar yang kuat bagi pembahasan hasil penelitian pada bab selanjutnya.

2.2 Landasan Konseptual

Subbab ini menjelaskan konsep-konsep utama yang menjadi dasar penelitian yaitu:

1. *Game Edukasi Mobile*

Game edukasi mobile merupakan permainan digital berbasis perangkat bergerak (*smartphone*) yang dirancang untuk tujuan pembelajaran. *Game* jenis ini mengintegrasikan unsur hiburan dan edukasi melalui fitur interaktif, visual menarik, serta sistem umpan balik langsung. Dalam konteks penelitian ini, *game edukasi mobile* difokuskan pada pembelajaran notasi musik untuk siswa SMP.

2. Kecerdasan Musikal

Kecerdasan musikal merujuk pada kemampuan individu dalam memahami, membedakan, menginterpretasikan, dan mengekspresikan unsur-unsur musik seperti nada, ritme, dan melodi. Konsep ini sejalan dengan teori kecerdasan majemuk yang dikemukakan oleh Howard Gardner, yang menyatakan bahwa kecerdasan musikal merupakan salah satu bentuk kecerdasan yang dapat dikembangkan melalui stimulasi dan latihan yang tepat.

3. Notasi Musik

Notasi musik adalah sistem simbol yang digunakan untuk merepresentasikan tinggi rendah nada, durasi, dan struktur musikal dalam bentuk tertulis. Pemahaman notasi musik menjadi dasar penting dalam pembelajaran seni musik karena membantu siswa membaca, memainkan, dan menganalisis karya musik secara sistematis.



4. *Research and Development (R&D)*

Metode *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang bertujuan menghasilkan produk tertentu sekaligus menguji efektivitasnya. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan adalah game edukasi mobile untuk pembelajaran notasi musik.

5. *Game Development Life Cycle (GDLC)*

Game Development Life Cycle (GDLC) adalah model pengembangan perangkat lunak yang dirancang khusus untuk pengembangan game, yang mencakup tahapan perencanaan hingga rilis produk secara sistematis dan berkelanjutan. Model ini memastikan proses pengembangan berjalan terstruktur, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa *game edukasi mobile* bernama NOMU (Notasi Musik) yang dirancang untuk membantu siswa sekolah menengah pertama memahami notasi musik serta mendukung peningkatan kecerdasan musikal mereka. Pengembangan produk dilakukan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model *Game Development Life Cycle (GDLC)* yang meliputi tahapan *Initiation, Pre-Production, Production, Testing, Beta, dan Release*. Selain menghasilkan produk, penelitian ini juga menghasilkan data empiris berupa hasil uji validitas ahli dan uji respons pengguna yang menunjukkan tingkat kelayakan dan penerimaan game edukasi yang dikembangkan. Adapun hasil penelitian pada setiap tahapan pengembangan dijabarkan sebagai berikut.

Pada tahap *Initiation*, peneliti memperoleh hasil analisis kebutuhan yang menjadi dasar pengembangan *game edukasi mobile*. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran Seni Budaya di sekolah lebih dominan pada seni tari dan seni rupa, sedangkan materi seni musik, khususnya notasi musik, belum diajarkan secara optimal. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang memiliki pemahaman dasar mengenai notasi musik dan tidak memperoleh kesempatan latihan yang memadai untuk mengembangkan kecerdasan musikal. Hasil kuesioner yang disebar kepada 40 siswa kelas VIII menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki minat tinggi terhadap pembelajaran berbasis teknologi. Sebanyak 60% siswa menyatakan lebih menyukai pembelajaran berbasis aplikasi digital, 50% siswa sangat suka belajar menggunakan *smartphone*, sementara 52,5% siswa mengaku belum pernah mempelajari notasi musik dan 60% belum memahami notasi musik dengan baik. Temuan ini memperkuat kebutuhan akan media pembelajaran interaktif yang mampu menjembatani keterbatasan pembelajaran seni musik di sekolah, terutama dalam konteks keterbatasan waktu tatap muka, variasi metode mengajar, serta minimnya sarana praktik musikal yang tersedia di kelas (Halawa *et al.*, 2026; Lestari *et al.*, 2024). Media berbasis *game edukasi mobile* memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif, mandiri, dan berulang, sehingga proses internalisasi konsep notasi musik dapat berlangsung secara lebih efektif dan menyenangkan (Puteri *et al.*, 2025; Syam & Khusna, 2025). Selain itu, integrasi unsur visual, auditori, dan interaktivitas dalam satu platform digital memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kecerdasan musikal secara lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung bersifat satu arah (Sugiarto *et al.*, 2024; Wahyudi, 2024). Hasil wawancara dengan guru Seni Budaya menunjukkan bahwa pembelajaran seni musik belum diterapkan secara maksimal karena keterbatasan kompetensi guru dalam bidang musik serta minimnya sarana pendukung. Guru menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi, seperti *game edukasi*, berpotensi besar membantu siswa belajar secara mandiri dan menjadi alternatif solusi pembelajaran musik. Sementara itu, hasil studi literatur memperkuat temuan lapangan dengan menunjukkan bahwa *game edukasi* efektif dalam mendukung peningkatan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa, termasuk dalam pembelajaran musik. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata terhadap inovasi media yang tidak hanya menyajikan materi secara teoritis, tetapi juga mampu memberikan pengalaman praktik musikal secara interaktif dan berkelanjutan (Dewi *et al.*, 2024; Said, 2023). Selain itu, penggunaan media digital dinilai dapat mengurangi ketergantungan pada metode ceramah serta membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih variatif dan menarik (Titin *et al.*, 2023). Sementara itu, hasil studi literatur memperkuat temuan lapangan dengan menunjukkan bahwa game edukasi efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa, termasuk dalam pembelajaran musik. Temuan dari berbagai penelitian juga menegaskan bahwa integrasi unsur permainan dalam pembelajaran mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan, meningkatkan keterlibatan aktif siswa, serta mendorong terbentuknya pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual (Dinihari *et al.*, 2025; Utomo, 2023).

Tahap *Pre-Production* menghasilkan rancangan konseptual dan desain awal *game edukasi mobile* yang menjadi dasar dalam proses pengembangan pada tahap produksi. Pada tahap ini dilakukan pematangan ide, perumusan konsep produk, penyusunan alur permainan (*gameplay*), pemetaan materi notasi musik, serta penentuan perangkat lunak dan kebutuhan teknis lainnya (Hidayat *et al.*, 2024; Hilmawan & Yuniati, 2024). Seluruh hasil pada tahap ini disusun secara sistematis sebagai pedoman dalam membangun aplikasi agar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Hasil detail konsep produk menunjukkan bahwa *game edukasi* yang dikembangkan diberi nama NOMU (Notasi Musik). Penamaan tersebut didasarkan pada fokus materi pembelajaran yang diangkat, yaitu notasi musik sebagai bagian dari mata pelajaran Seni Budaya yang berperan dalam mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa. Sasaran pengguna aplikasi ini adalah siswa dan guru Sekolah Menengah Pertama, khususnya kelas VIII, berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang menunjukkan bahwa siswa belum memperoleh pembelajaran notasi musik secara optimal di sekolah. Oleh karena itu, *game* ini dirancang tidak hanya sebagai media belajar mandiri bagi siswa, tetapi juga

sebagai media pendukung guru dalam menyampaikan materi yang belum dapat diajarkan secara maksimal di kelas (Arifin *et al.*, 2023; Fajriani & Hendra, 2024). Tujuan pengembangan produk ini adalah menyediakan media pembelajaran interaktif yang membantu siswa memahami notasi musik melalui pendekatan permainan yang menarik dan bertahap, sehingga dapat mendukung peningkatan kecerdasan musikal mereka. Game dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis Android karena perangkat tersebut paling banyak digunakan oleh siswa, sehingga memudahkan akses pembelajaran secara fleksibel kapan saja dan di mana saja (Aimar & Rosmiati, 2025; Yuniar *et al.*, 2025). Dalam proses perancangannya digunakan beberapa perangkat lunak pendukung, yaitu Unity sebagai *game engine* utama, Adobe Illustrator untuk pembuatan aset visual dan ikon, Figma untuk perancangan antarmuka pengguna, MuseScore Studio untuk penyusunan materi notasi musik, serta BandLab untuk pembuatan dan pengolahan audio nada yang digunakan dalam latihan pendengaran.

Hasil penyusunan skenario permainan menunjukkan bahwa game dirancang dalam tiga level dengan tingkat kesulitan bertahap. Saat aplikasi dijalankan, pengguna akan diarahkan ke halaman utama yang menyediakan menu Bermain dan Pengaturan. Pada menu Bermain, pengguna harus menyelesaikan Level 1 terlebih dahulu sebelum dapat membuka Level 2 dan Level 3. Sistem menerapkan batas minimal skor sebagai syarat kenaikan level untuk memastikan bahwa pengguna telah memahami materi pada tahap sebelumnya sebelum melanjutkan ke tingkat yang lebih tinggi. Level 1 berfokus pada pengenalan simbol notasi musik melalui aktivitas pencocokan dan pemilihan jawaban. Level 2 menambahkan unsur kecepatan dan ketepatan dalam mengenali simbol notasi yang bergerak serta menjawab soal evaluasi. Level 3 menekankan pada kemampuan auditori dengan meminta pengguna menirukan nada yang diperdengarkan melalui mikrofon perangkat. Rancangan bertahap ini menunjukkan bahwa game tidak hanya melatih aspek visual dan kognitif, tetapi juga kemampuan pendengaran musikal siswa (Qodriyan & Widjajantie, 2026; Kusuma, 2025). Pada tahap pengumpulan bahan, peneliti telah menyiapkan seluruh aset yang diperlukan untuk pengembangan game. Aset tersebut meliputi penyusunan dan pemetaan soal notasi musik sesuai tingkat kesulitan, pembuatan ikon dan elemen visual, perancangan tata letak antarmuka, penyusunan notasi musik sebagai materi soal, serta perekaman dan pengolahan audio nada. Seluruh bahan dikembangkan menggunakan perangkat lunak yang sesuai dengan fungsinya sehingga menghasilkan aset digital yang siap diintegrasikan pada tahap produksi. Hasil rancangan antarmuka pengguna menunjukkan bahwa desain dibuat sederhana, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah menengah pertama (Alexandra *et al.*, 2022; Safira & Nahdi, 2024).

Perancangan antarmuka mencakup tampilan awal atau *splash screen* sebagai pembuka aplikasi, halaman menu utama yang memuat fitur Bermain, Pengaturan, dan Informasi Pengembang, tampilan pemilihan level, tampilan permainan pada setiap level, hingga halaman skor akhir yang menampilkan hasil evaluasi belajar disertai pesan motivasi. Tata letak disusun secara sistematis dengan navigasi yang mudah dipahami agar pengguna dapat mengikuti alur permainan tanpa mengalami kebingungan. Selain itu, menu pengaturan dirancang untuk memungkinkan pengguna menyesuaikan volume suara latar dan efek suara sesuai preferensi masing-masing. Secara keseluruhan, hasil tahap *Pre-Production* menunjukkan bahwa seluruh aspek konseptual, materi pembelajaran, struktur permainan, serta rancangan visual dan audio telah dirumuskan secara matang dan terstruktur. Tahap ini menghasilkan dokumen perencanaan lengkap dan aset awal yang menjadi landasan kuat dalam melanjutkan ke tahap *Production* pada model pengembangan GDLC, sehingga proses pengembangan dapat berjalan secara terarah dan sesuai dengan tujuan peningkatan kecerdasan musikal siswa. Tahap *Production* merupakan tahap implementasi dari seluruh rancangan yang telah dihasilkan pada tahap *Pre-Production*. Pada tahap ini, seluruh konsep, desain antarmuka, skenario permainan, serta bahan pembelajaran notasi musik diwujudkan ke dalam bentuk produk *game edukasi mobile* yang fungsional. Kegiatan utama yang dilakukan meliputi pembuatan elemen visual, pengolahan audio pembelajaran, pemrograman sistem permainan, serta integrasi seluruh komponen ke dalam *game engine* Unity agar menghasilkan alur permainan yang utuh dan interaktif.

Hasil pembuatan elemen visual menunjukkan bahwa seluruh aset grafis game berhasil dirancang menggunakan perangkat lunak Adobe Illustrator. Elemen visual yang dikembangkan meliputi ikon tombol, latar belakang (*background*), ilustrasi pendukung, serta komponen antarmuka pengguna (*user interface*) yang disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah menengah pertama. Desain visual dibuat dengan tampilan sederhana, warna yang konsisten, serta ikon yang mudah dikenali agar mendukung kenyamanan dan kemudahan penggunaan. Proses pembuatan ikon tombol pada antarmuka pengguna ditunjukkan pada Gambar 2, yang menggambarkan tahapan perancangan elemen visual sebagai komponen utama interaksi pengguna dalam permainan.

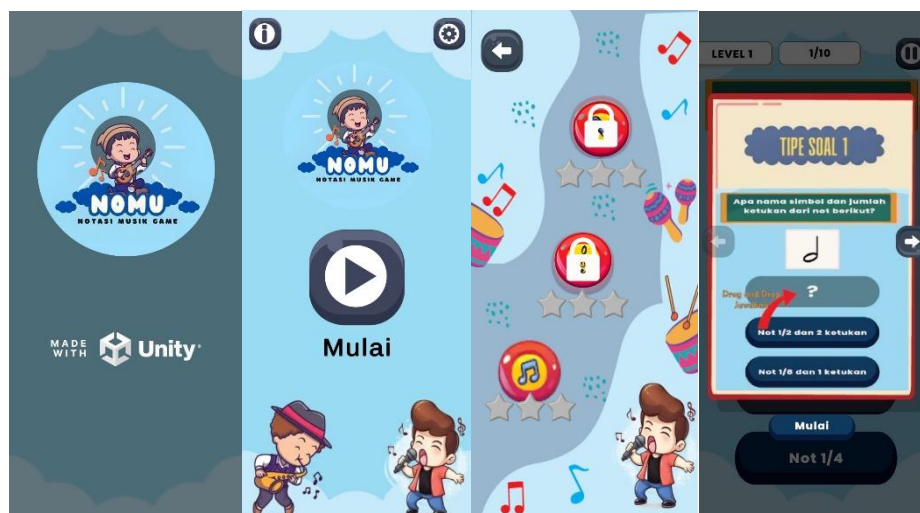


Gambar 2. Membuat Ikon Tombol di *Adobe Illustrator*

Selain elemen visual, tahap produksi juga menghasilkan komponen audio pembelajaran yang digunakan sebagai media pendukung peningkatan kecerdasan musikal. Pembuatan sampel suara dilakukan menggunakan MuseScore dan

BandLab. MuseScore dimanfaatkan untuk menyusun dan mengekspor partitur musik berupa notasi yang digunakan dalam soal dan latihan permainan, sedangkan BandLab digunakan untuk proses perekaman suara manusia serta pengolahan audio bernyanyi (Madani *et al.*, 2025; Novianti *et al.*, 2025). Audio yang dihasilkan digunakan sebagai contoh nada, umpan balik (*feedback*) jawaban benar atau salah, serta latihan menirukan nada pada level permainan tertentu. Implementasi sistem permainan dilakukan menggunakan *game engine Unity*, di mana seluruh rancangan antarmuka pengguna, materi soal, serta mekanisme permainan diintegrasikan ke dalam sistem yang berjalan secara interaktif. Pembuatan sistem dilakukan secara berkelanjutan seiring dengan tahap pra-produksi agar setiap rancangan dapat langsung diuji dan disempurnakan. Hasil implementasi sistem pada Unity menunjukkan bahwa game berhasil dibangun dengan beberapa mekanisme permainan utama yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran notasi musik. Pada Level 1, sistem permainan *drag and drop* dan *matching quiz* berhasil diimplementasikan untuk melatih kemampuan dasar siswa dalam mengenali dan mencocokkan simbol notasi musik.

Mekanisme ini memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan objek visual, sehingga meningkatkan pemahaman melalui aktivitas motorik dan visual (Anjelifa *et al.*, 2024). Pada Level 2, sistem *rain quiz* berhasil dikembangkan sebagai bentuk permainan yang menekankan kecepatan, ketepatan, dan konsentrasi siswa. Dalam mekanisme ini, simbol notasi musik ditampilkan secara dinamis dan bergerak turun dari layar, sehingga siswa dituntut untuk merespons dengan cepat dan tepat. Pada Level 3, sistem *pitch detector* berhasil diimplementasikan untuk mendukung latihan auditori siswa. Sistem ini memungkinkan permainan mendeteksi tinggi rendah nada suara pengguna melalui mikrofon perangkat, kemudian mencocokkannya dengan notasi musik yang ditampilkan (Ananda *et al.*, 2024; Utari *et al.*, 2022). Mekanisme ini dirancang untuk melatih kemampuan pendengaran musikal serta ketepatan siswa dalam menyuarakan notasi musik. Secara keseluruhan, hasil tahap *Production* menunjukkan bahwa game edukasi mobile NOMU telah berhasil dibangun sebagai produk yang fungsional dan interaktif. Seluruh elemen visual, audio, dan sistem permainan telah terintegrasi dengan baik sesuai dengan rancangan pada tahap pra-produksi. Tahap ini menghasilkan aplikasi game edukasi mobile yang siap untuk diuji lebih lanjut pada tahap Testing dan Beta guna menilai kelayakan, stabilitas, serta efektivitasnya sebagai media pembelajaran notasi musik dalam mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa sekolah menengah pertama. Adapun hasil akhir produksi game edukasi mobile disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan akhir game edukasi mobile

Setelah media *game edukasi mobile* NOMU selesai dikembangkan dan seluruh konten pembelajaran telah terintegrasi, tahap selanjutnya adalah pelaksanaan tahap *testing* (pengujian) untuk memastikan bahwa setiap komponen dalam game berfungsi dengan baik dan mendukung tujuan pembelajaran. Tahap pengujian ini bertujuan untuk menilai kelayakan media dari aspek isi, media, dan fungsionalitas sistem, sekaligus mengidentifikasi kekurangan yang perlu diperbaiki agar produk dapat digunakan secara optimal oleh pengguna. Uji ahli isi dilakukan untuk mengevaluasi ketepatan, relevansi, dan kelayakan materi notasi musik yang disajikan dalam game. Pengujian ini melibatkan dua pakar, yaitu seorang guru Seni Budaya dari SMP Negeri 1 Seririt dan seorang dosen Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Pendidikan Ganesha yang memiliki kompetensi di bidang pembelajaran musik. Pelaksanaan uji ahli isi dilakukan secara tatap muka di SMP Negeri 1 Seririt dan Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Pendidikan Ganesha pada Januari 2026. Pada tahap ini, para ahli diminta untuk mencoba dan mengoperasikan game secara langsung sebelum memberikan penilaian melalui instrumen kuesioner. Hasil penilaian menunjukkan bahwa seluruh aspek yang dinilai, meliputi kesesuaian materi dengan konsep dasar notasi musik, ketepatan penggunaan istilah musik, sistematika penyajian materi, variasi dan tingkat kesulitan soal, kejelasan instruksi, kualitas umpan balik, dukungan terhadap pembelajaran mandiri, serta kelayakan konten sebagai media pembelajaran, berada pada kategori relevan. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus persentase kelayakan, diperoleh nilai validitas sebesar 100% yang termasuk



dalam kategori “Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi”. Hal ini menunjukkan bahwa dari aspek isi dan materi, game edukasi NOMU telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan tanpa memerlukan perbaikan.

Uji ahli media dilaksanakan untuk menilai kualitas media dari aspek visual, navigasi, interaktivitas, kinerja sistem, dukungan audio, serta kelayakan media sebagai game edukasi berbasis mobile. Pengujian ini melibatkan dua dosen Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha dan dilakukan secara tatap muka pada Januari 2026. Hasil uji ahli media tahap pertama menunjukkan bahwa sebagian besar aspek berada pada kategori relevan, namun masih ditemukan beberapa catatan terkait navigasi awal, interaksi pengguna pada beberapa level, kesesuaian nada pada level latihan vokal, serta penggunaan suara latar. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus persentase kelayakan, validitas media pada tahap pertama memperoleh nilai sebesar 86,67% yang termasuk dalam kategori “Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi”. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa butir yang belum memperoleh kesepakatan penuh dari para ahli, sehingga diperlukan revisi dan penyempurnaan sesuai dengan saran yang diberikan. Perbaikan media dilakukan dengan menyesuaikan tampilan map leveling agar lebih sesuai dengan tema musik, menambahkan petunjuk permainan yang lebih jelas, menyesuaikan tingkat toleransi kesesuaian nada pada level latihan vokal agar selaras dengan karakteristik siswa Sekolah Menengah Pertama, menampilkan indikator nyawa pada setiap level, serta meniadakan suara latar pada level latihan vokal agar tidak mengganggu fokus pendengaran siswa. Setelah dilakukan revisi, uji ahli media tahap kedua dilaksanakan pada Februari 2026. Hasil penilaian menunjukkan bahwa seluruh aspek dinyatakan relevan oleh para ahli. Berdasarkan hasil perhitungan persentase kelayakan, validitas media pada tahap kedua memperoleh nilai sebesar 100% yang termasuk dalam kategori “Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi”. Dengan demikian, media game edukasi NOMU dinyatakan layak digunakan dari aspek media dan teknis. Selain uji ahli, dilakukan pula uji *blackbox* untuk menguji fungsionalitas sistem game secara keseluruhan. Pengujian ini dilakukan dengan mengamati kesesuaian antara input yang diberikan pengguna dan output yang dihasilkan sistem. Hasil uji *blackbox* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, mulai dari navigasi menu, mekanisme permainan pada setiap level, deteksi suara melalui mikrofon, perhitungan skor, hingga pengaturan suara, berjalan dengan baik dan sesuai dengan rancangan. Tidak ditemukan kesalahan fungsi yang menghambat proses penggunaan, sehingga game dinyatakan stabil dan siap digunakan pada tahap pengujian berikutnya.

Tahap *Beta* merupakan tahap pengujian eksternal yang melibatkan pengguna langsung, yaitu siswa dan guru SMP Negeri 1 Seririt. Pada tahap ini, game edukasi mobile NOMU yang telah direvisi dan mendekati versi final diujicobakan secara nyata untuk memperoleh umpan balik terkait kinerja, kemudahan penggunaan, daya tarik, serta kelayakannya dalam membantu pembelajaran notasi musik dan mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa. Seluruh masukan yang diperoleh pada tahap ini digunakan sebagai dasar evaluasi akhir sebelum media dirilis secara luas. Uji respons pengguna melibatkan 40 siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Seririt. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran angket secara langsung di sekolah pada Februari 2026. Sebelum pengisian angket, peneliti memberikan penjelasan mengenai tujuan dan isi kuesioner agar responden memahami setiap pernyataan yang diajukan. Hasil analisis respon pengguna menunjukkan bahwa nilai rata-rata respon berada pada kategori tertinggi, yaitu “Sangat Positif” dengan kriteria “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap penggunaan game edukasi mobile NOMU. Responden menyatakan bahwa game ini memiliki tampilan yang menarik, mudah digunakan, serta mampu membantu memahami konsep dasar notasi musik melalui permainan yang interaktif dan menyenangkan. Siswa juga menilai bahwa variasi level dan bentuk soal membuat proses belajar menjadi lebih menantang dan tidak membosankan, sehingga meningkatkan minat belajar musik. Sementara itu, guru menilai bahwa game edukasi NOMU sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pendukung di Sekolah Menengah Pertama karena mampu membantu mengatasi keterbatasan pembelajaran seni musik di kelas serta mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa secara mandiri dan berkelanjutan.

Tahap *Release* merupakan tahap akhir dalam pengembangan game edukasi mobile NOMU setelah melalui rangkaian pengujian internal dan eksternal, termasuk uji ahli isi, uji ahli media, uji *blackbox*, serta uji respon pengguna. Pada tahap ini, game telah berada pada versi final yang disempurnakan berdasarkan seluruh masukan, saran, dan hasil evaluasi yang diperoleh pada tahap sebelumnya, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Evaluasi akhir dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh aspek media telah memenuhi kriteria kelayakan sebelum didistribusikan secara resmi kepada pengguna. Berdasarkan hasil evaluasi akhir sebagaimana dirangkum dalam Tabel 6, seluruh aspek yang dinilai dinyatakan tercapai.

Tabel 6. Hasil Evaluasi Akhir

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Status Evaluasi		Keterangan
			Tercapai	Tidak Tercapai	
1.	Tampilan Visual	Antarmuka sesuai karakteristik siswa SMP, teks dan ikon mudah dibaca	Ya		Telah disesuaikan dengan hasil uji beta dan saran siswa
2.	Navigasi dan Kemudahan	Menu mudah digunakan, tombol responsif, tidak membingungkan	Ya		Navigasi disederhanakan dan tombol telah dioptimalkan
3.	Fitur Interaktif	Level permainan berjalan baik,	Ya		Sudah diuji dan



No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Status Evaluasi		Keterangan
			Tercapai	Tidak Tercapai	
4.	Pemahaman Materi	fitur mikrofon berfungsi sesuai dengan tujuan <i>Game</i> mampu membantu siswa memahami notasi musik	Ya		disempurnakan berdasarkan masukan pengguna Siswa menunjukkan pemahaman lebih baik setelah bermain
5.	Performa	<i>Game</i> berjalan stabil di berbagai perangkat <i>Android</i> tanpa <i>error</i> atau gangguan	Ya		Telah dilakukan pengujian teknis menyeluruh
6.	Kepuasan Pengguna	Siswa dan guru merasa puas dengan sebagai media belajar musik	Ya		Berdasarkan hasil angket dan wawancara selama tahap uji beta

Pada aspek tampilan visual, antarmuka telah disesuaikan dengan karakteristik siswa SMP, dengan teks dan ikon yang mudah dibaca serta desain yang lebih menarik sesuai hasil uji beta dan saran siswa. Pada aspek navigasi dan kemudahan penggunaan, menu telah disederhanakan, tombol dibuat lebih responsif, dan alur permainan dirancang agar tidak membingungkan pengguna. Aspek fitur interaktif juga dinyatakan tercapai, di mana seluruh level permainan berjalan dengan baik dan fitur mikrofon pada level latihan vokal berfungsi sesuai tujuan pembelajaran setelah melalui proses penyempurnaan. Selanjutnya, pada aspek pemahaman materi, game NOMU terbukti mampu membantu siswa memahami konsep dasar notasi musik dengan lebih baik setelah bermain. Hal ini diperkuat oleh hasil respon siswa selama tahap uji beta yang menunjukkan peningkatan pemahaman materi secara lebih menyenangkan dan interaktif. Dari sisi performa teknis, game berjalan stabil di berbagai perangkat Android tanpa ditemukan gangguan atau kesalahan sistem yang signifikan. Pengujian teknis menyeluruh memastikan bahwa tidak terdapat *error* yang menghambat proses penggunaan. Selain itu, pada aspek kepuasan pengguna, siswa dan guru menyatakan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap penggunaan NOMU sebagai media pembelajaran musik, sebagaimana diperoleh dari hasil angket dan wawancara pada tahap beta.

Hasil uji ahli media dan uji ahli isi menunjukkan bahwa media NOMU berada pada kategori “Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi”, sehingga secara substansi materi, desain visual, dan fungsionalitas sistem telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran. Sementara itu, hasil uji respons pengguna menunjukkan kualifikasi “Sangat Positif” dengan kriteria “Sangat Baik”, yang mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan diterima dengan baik oleh siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa game edukasi mobile NOMU diterima dengan sangat baik oleh siswa maupun guru serta dinilai mampu mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa baik di lingkungan sekolah maupun di luar sekolah.

Pada tahap rilis, tidak ditemukan kendala teknis yang berarti selama game digunakan oleh siswa. Seluruh fitur utama, seperti sistem navigasi, tampilan visual, penyajian materi notasi musik, mekanisme permainan pada setiap level, serta sistem evaluasi hasil belajar, berfungsi sesuai dengan tujuan pengembangan. File final dalam bentuk APK kemudian didistribusikan kepada siswa dan guru melalui WhatsApp dan Google Drive sehingga dapat diunduh dan digunakan secara mandiri pada perangkat Android masing-masing. Secara keseluruhan, hasil pada tahap *Release* menunjukkan bahwa game edukasi mobile NOMU telah memenuhi aspek kelayakan isi, kualitas tampilan, kemudahan penggunaan, stabilitas sistem, serta layak sebagai media pembelajaran. Dengan demikian, NOMU dapat direkomendasikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran inovatif yang mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa Sekolah Menengah Pertama dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut pada penelitian berikutnya.

3.2 Pembahasan

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menguji hipotesis bahwa penggunaan *game edukasi mobile* berbasis notasi musik mampu menjadi media pembelajaran yang layak dan interaktif dalam mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa Sekolah Menengah Pertama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan hasil uji validitas ahli dan uji respons pengguna yang berada pada kategori sangat baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengembangan *game edukasi mobile* NOMU tidak hanya layak secara teknis dan substansi, tetapi juga diterima secara positif oleh pengguna sebagai media pembelajaran musik. Pengembangan *game edukasi mobile* NOMU dilakukan dengan menggunakan model *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang meliputi tahap *Initiation*, *Pre-Production*, *Production*, *Testing*, *Beta*, dan *Release* (Arief, A. et al., 2023). Penerapan model ini memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi akhir. Hasil analisis kebutuhan pada tahap *Initiation* menunjukkan bahwa pembelajaran notasi musik di sekolah menengah pertama belum berjalan secara optimal. Kondisi ini dipengaruhi oleh keterbatasan kompetensi guru di bidang musik serta minimnya media pembelajaran yang mendukung latihan musikal siswa. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Wulandari et al., 2025; Yaza & Maestro, 2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran seni musik di sekolah sering kali terabaikan karena keterbatasan sumber daya dan latar belakang pendidik.



Berdasarkan kondisi tersebut, pengembangan *game edukasi mobile* dipandang sebagai solusi yang relevan dengan karakteristik siswa generasi digital. Hal ini selaras dengan teori *Multiple Intelligences* yang dikemukakan oleh Gardner, yang menempatkan kecerdasan musikal sebagai salah satu kecerdasan penting yang dapat dikembangkan melalui stimulasi yang tepat, termasuk melalui aktivitas mendengarkan, membaca, dan menirukan notasi musik (Paud *et al.*, 2025; Wicaksono & Rahayu, 2025). Dengan menghadirkan materi notasi musik dalam bentuk permainan interaktif, game NOMU memberikan pengalaman belajar yang menggabungkan aspek visual, auditori, dan kinestetik, sehingga mendukung pengembangan kecerdasan musikal secara lebih menyeluruh. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus persentase kelayakan, uji validitas oleh ahli isi memperoleh nilai sebesar 100% yang berada pada kategori “Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi”. Temuan ini menegaskan bahwa konten notasi musik yang disajikan dalam game telah sesuai dengan konsep dasar musik, tingkat perkembangan kognitif siswa SMP, serta tujuan pembelajaran Seni Budaya. Validitas isi yang tinggi menunjukkan bahwa materi yang dikembangkan telah memenuhi prinsip kesesuaian kurikulum dan akurasi konsep, sebagaimana disarankan dalam penelitian (Gusniawati *et al.*, 2025; Iskandar *et al.*, 2025) yang menekankan pentingnya keselarasan konten media digital dengan kompetensi pembelajaran.

Sementara itu, berdasarkan hasil perhitungan persentase kelayakan, uji ahli media tahap akhir menunjukkan bahwa setelah melalui proses revisi, game NOMU memperoleh nilai validitas sebesar 100% dengan kategori “Sangat Valid”. Hal ini menunjukkan bahwa dari aspek tampilan visual, navigasi, interaktivitas, serta stabilitas sistem, game telah memenuhi standar kelayakan media pembelajaran berbasis teknologi. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Agustina *et al.*, 2025; Nasrulloh & Patria, 2025) yang menyatakan bahwa *game edukasi* berbasis Android dinyatakan layak apabila memiliki navigasi yang mudah, tampilan yang menarik, serta sistem yang stabil dan bebas gangguan teknis. Pengujian terhadap pengguna menunjukkan bahwa rata-rata respons siswa berada pada kategori “Sangat Positif” dengan kriteria “Sangat Baik”. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa merasa tertarik, nyaman, dan terbantu dalam memahami notasi musik melalui penggunaan *game edukasi mobile*. Temuan ini mendukung hasil penelitian (Almumen & Jouhar, 2025; Maliha, & Rahmi, 2025) yang menyatakan bahwa aplikasi pembelajaran musik berbasis teknologi mampu mendukung peningkatan minat dan pemahaman musikal siswa, meskipun efektivitasnya sangat bergantung pada desain interaktivitas dan kesesuaian materi. Dalam konteks penelitian ini, keberhasilan NOMU ditunjukkan oleh integrasi level permainan yang bertahap serta variasi bentuk soal yang melatih aspek visual dan auditori siswa.

Secara khusus, fitur *pitch detector* pada level latihan vokal memberikan kontribusi kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya hanya menekankan pengenalan notasi secara visual atau berbasis kuis (Ariyana *et al.*, 2025; Nasrulloh & Patria, 2025), game NOMU mengintegrasikan latihan auditori yang memungkinkan siswa menirukan nada secara langsung. Fitur ini memperkuat aspek pendengaran musikal dan ketepatan nada, yang merupakan indikator penting dalam kecerdasan musikal (Aldi *et al.*, 2025; Asha & Joshith, 2025). Dengan demikian, kontribusi penelitian ini terletak pada penggabungan pembelajaran notasi musik visual dan auditori dalam satu media *game edukasi mobile*. Meskipun demikian, penelitian ini juga menghadapi beberapa kendala. Pengembangan sistem *pitch detector* memerlukan waktu yang cukup lama karena kompleksitas dalam mendeteksi frekuensi suara secara real-time serta menyesuaikannya dengan karakteristik suara pengguna dan kualitas mikrofon perangkat. Selain itu, keterbatasan platform juga menjadi kendala, karena aplikasi hanya dapat dijalankan pada perangkat berbasis Android, sehingga beberapa siswa pengguna iOS tidak dapat mengakses game secara mandiri. Kendala ini sejalan dengan temuan (Argyriou, 2025; Li *et al.*, 2025) yang menyebutkan bahwa faktor teknis dan perangkat masih menjadi tantangan dalam implementasi media pembelajaran digital.

Secara keseluruhan, pembahasan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *game edukasi mobile* NOMU telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran dan berpotensi mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa Sekolah Menengah Pertama. Dibandingkan dengan penelitian sejenis, NOMU menawarkan kontribusi baru berupa integrasi latihan notasi musik visual dan auditori berbasis *mobile game*. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan penelitian terdahulu, tetapi juga memberikan alternatif solusi inovatif bagi pembelajaran seni musik di sekolah menengah pertama.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan *game edukasi mobile* NOMU (Notasi Musik) telah berhasil menjawab permasalahan penelitian terkait keterbatasan pembelajaran notasi musik dan upaya peningkatan kecerdasan musikal siswa Sekolah Menengah Pertama. Proses pengembangan media dilakukan secara sistematis menggunakan model *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang meliputi tahap inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, beta, hingga rilis, sehingga menghasilkan produk yang terencana, teruji, dan siap digunakan. Berdasarkan hasil perhitungan persentase kelayakan, validasi oleh ahli isi dan ahli media menunjukkan bahwa *game edukasi* NOMU memperoleh nilai validitas sebesar 100% yang termasuk dalam kategori “Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi”, yang menandakan bahwa media ini telah memenuhi kriteria kelayakan baik dari aspek substansi materi, tampilan visual, interaktivitas, maupun fungsionalitas sistem. Selain itu, hasil uji respon pengguna menunjukkan bahwa rata-rata tanggapan siswa berada pada kategori “Sangat Positif” dengan kriteria “Sangat Baik”, yang mengindikasikan bahwa *game edukasi mobile* ini diterima dengan sangat baik oleh siswa dan dinilai mampu membantu mereka memahami konsep dasar notasi musik secara lebih mudah, menarik, dan menyenangkan. Temuan ini membuktikan bahwa penggunaan *game edukasi mobile* dapat menjadi alternatif media



pembelajaran yang efektif dalam mendukung peningkatan kecerdasan musikal siswa, khususnya dalam konteks keterbatasan pembelajaran seni musik di sekolah. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada aspek pengembangan sistem *pitch detector* yang memerlukan proses teknis kompleks serta keterbatasan platform aplikasi yang hanya mendukung sistem operasi Android. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan variasi permainan yang lebih beragam, meningkatkan kualitas visual dan animasi, serta mengembangkan aplikasi lintas platform agar dapat diakses lebih luas. Dengan demikian, *game edukasi mobile* NOMU tidak hanya layak digunakan sebagai media pembelajaran, tetapi juga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut guna mendukung pembelajaran seni musik yang inovatif dan berkelanjutan di Sekolah Menengah Pertama.

REFERENCES

- Agustina, D. R., Roomadhan, D., Pratama, R. W., Lampung, U. B., Komputer, F. I., Tracking, M. B., & Tradisional, A. (2025). Perancangan Media Pengenalan Alat Musik Tradisional Melinting Lampung Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *J-Coscis: Journal of Computer Science Community Service*, 5(2), 242-254. <https://doi.org/10.31849/det9ab41>
- Aimar, F. B., & Rosmiati, M. (2025). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Siswa Sekolah Dasar. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9, 62-75. <https://doi.org/10.25217/numerical.v9i1.5880>
- Al Qodriyan, A. R., & Widjajantie, K. (2026). Pembelajaran Piano Beginner Grade CFK 1-JC Di Sekolah Musik Indonesia Cabang Puri Anjasmoro Semarang. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(01), 47-62. <https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.41419>
- Aldi, M., Azzahra, F., Aminullah, M., & Susilawati, S. (2025). Optimizing the Learning Process through Theory-based Media Selection: Constructivist, Cognitive, Collaborative, and Motivational Perspectives. *Electronic Journal of Education, Social Economics*. 6(1), 423-430. <https://doi.org/10.33122/ejeset.v6i1.209>
- Alexandra, W., Putra, A. D., & Puspanigrum, A. S. (2022). A Penerapan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Untuk Pembelajaran Rantai Makanan Pada Hewan. *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(1), 1-24. <https://doi.org/10.33365/jatika.v3i1.1840>
- Alghivary, M. M., Suharso, A., & Defiyanti, S. (2025). Pengembangan Game First Person Shooter Berbasis Web Menggunakan Unity Dengan Metode Game Development Life Cycle. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1152-1159. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12643>
- Aliyudin, A., & Alvionita, Y. (2025). The impact of educational puzzle games on the cognitive development of children. *Al Tahdzib: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 4(1), 57-68. <https://doi.org/10.54150/altahdzib.v4i1.213>
- Almumen, H. A., & Jouhar, M. R. (2025). The Impact of ChatGPT as a Brainstorming Tool on Gifted Students' Persuasive Writing. *Journal of Writing Research*. 17(2), 181-207. <https://doi.org/10.17239/jowr-2025.17.02.01>
- Ananda, F. S., Sukmayadi, Y., & Riyadi, L. (2024). Perancangan Aplikasi sebagai Media Pemahaman Notasi Musik bagi Anak Usia Dini. *Musikolastika: Jurnal Pertunjukan Dan Pendidikan Musik*, 6(1), 82-96. <https://doi.org/10.24036/musikolastika.v6i1.146>
- Andari, I. A. M. Y., & Wiguna, I. B. A. A. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Menstimulasi Kecerdasan Musikal Anak Usia Dini. *Widya Sundaram: Jurnal Pendidikan Seni Dan Budaya*, 01(01), 55-70. <https://doi.org/10.53977/jws.v1i1.1019>
- Anjelifa, S. M., Fadhillah, I. N., Rikhayana, N. A., & Hafis, A. A. (2024). Memahami Peran Media dalam Mengembangkan Keterampilan Seni Siswa. *PEDAGOGOS: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 47-59. <https://doi.org/10.33627/gg.v6i1.1671>
- Apriani, D., Darwis, M., & Trisari, W. (2024). Pengembangan Game Fun Learning Untuk Siswa Sekolah Dasar Dengan Metode Game Development Life Cycle (GDLC). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 7(1), 238-245. <https://doi.org/10.55338/jikomsi.v7i1.2919>
- Apriyantini, N. P. D., Warpala, I. W. S., & Sudatha, I. G. W. (2024). Game Edukasi Berbasis Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 14(1), 1-4. https://doi.org/10.23887/jurnal_tp.v14i1.3085
- Argyriou, M. (2025). Musical Literacy As Multimodal And Multicultural Practice: Reimagining Education, Identity, And Social Inclusion In A Globalised Context. *European Journal of Social Sciences Studies*, 10(6), 68-101. <https://doi.org/10.46827/ejsss.v10i6.1927>
- Arief, A., Muhammad, M., & Amin, F. (2023). Pengembangan Game Edukasi dengan Metode GDLC: Studi Kasus Mata Kuliah Algoritma dan Struktur Data. *IJIS-Indonesian Journal On Information System*, 8(September 2023), 120-125. <https://doi.org/10.36549/ijis.v8i2.287>
- Arifin, Z., Karyono, H., & Gunawan, W. (2023). Kelayakan aplikasi Sibelius 7 pada pembelajaran seni musik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(April), 45-51. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v2i1.33>
- Ariyana, R. Y., Susanti, E., Ath-thaariq, M. R., & Apriadi, R. (2022). Penerapan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) pada Pengembangan Game Motif Batik Khas Yogyakarta. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(6), 796-807. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i6.1129>



- Asha, S., & Joshith, V. P. (2025). Multimodal Learning Analytics (MMLA) In Education—A Game Changer for Educators. *Indian Journal of Educational Technology*, 7(1), 329-344. *VP, J. (2025).*, 7(1), 329–344.
- Azzahra, S., & Prasetyo, T. (2024). Penggunaan Media Pembelajaran Digital dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa berdasarkan Perspektif Guru. *JIPSD: Jurnal Inovasi Pendidikan Sekolah Dasar*, 1(1), 40–55.
- Bagaskara, P. C. A., & Handyaningrum, W. (2023). Faktor-Faktor Pendorong Dalam Pembelajaran Seni Musik Di Smpn 2 Menganti Gresik. *Jurnal Pendidikan Sendratasik*, 12(2), 293–306. <https://doi.org/10.26740/jps.v12n2.p293-306>
- Bakhtiar, Y. H., & Rohayani, A. (2024). Landasan Perkembangan Iptek Dalam Pengembangan Kurikulum Pai Pada Mata Pelajaran Fikih Ma. *Digdaya*, 1(1). <https://doi.org/10.70287/epistemic.v1i2.97>
- Barrokah, A., Sepdwiko, D., & Putra, R. E. (2025). Pembelajaran Notasi Musik pada Lagu “Bagimu Negeri” dalam Mata Pelajaran Seni Musik Kelas X SMK YP Gajah Mada Palembang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 704–713. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1453>
- Dewi, N. K. K., Sukmana, A. I. W. I. Y., & Simamora, A. H. (2024). Inovasi Media Pembelajaran : Video Pembelajaran Berbasis Animasi Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Media Dan Teknologi Pendidikan*, 4(2), 149–157. <https://doi.org/10.23887/jmt.v4i2.64378>
- Dinihari, Y., Rafli, Z., & Boeriswati, E. (2025). *Inovasi Bahan Ajar Literasi: Pendekatan Gamifikasi dan Pedagogi Modern*. EDUPEDIA Publisher.
- Faizin, A. K., & Supriatna, A. (2025). Pengaruh Strategi Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas V Sdit Buahati Islamic School Karawang. *Jurnal Primary Edu*, 3(1), 36–47.
- Fajriani, Y. N., & Hendra, P. (2024). Penerapan Media Pembelajaran Aplikasi Berbasis Android Seni Budaya Kelas VII dan Papan Gantung Notasi. *Jurnal Media Edukasi Dan Pembelajaran*, 2(1), 57–64.
- Fauzy, S. R., & Azzahra, F. F. (2023). Implementasi Game Development Life Cycle Dalam Pembuatan Game Buana Ruh. *Indexia*, 5(01), 19–34. <https://doi.org/10.30587/indexia.v5i01.5215>
- Fitriani, F., Fajaroh, U., Ramadhani, L. A., & Oktara, T. W. (2025). Kecerdasan dan Kemampuan Belajar. *Jurnal Psikologi Pendidikan Dan Pengembangan SDM*, 13(2), 1–10. <https://doi.org/10.37721/psi.v13i2.1654>
- Gusniawati, A., Yohanie, D. D., Studi, P., & Matematika, P. (2025). Inovasi Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Statistika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(3), 689-700. *Gusniawati, A., & Yohanie, D. D. (2025).*, 12(3), 689–700. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v12i3.5668>
- Halawa, I. B., Pasaribu, D. P., & Halawa, I. B. (2026). Efektivitas Penggunaan Video Pembelajaran Terhadap Pemahaman Teori Musik Siswa Kelas X di SMA N 1 Sipoholon. *INOMATEC: Jurnal Inovasi Dan Kajian Multidisipliner Kontemporer*, 01(03), 543–550.
- Handina, W. P., & Parisu, C. Z. L. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Digital Berbasis Quizizz terhadap Peningkatan Keterlibatan Siswa Sekolah Dasar. *Arus Jurnal Pendidikan*, 5(1), 23–30. <https://doi.org/10.57250/ajup.v5i1.1138>
- Handoyo, T., Kamal, R., Islam, U., Abdurrahman, N. K. H., & Pekalongan, W. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multimedia. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 230–250. <https://doi.org/10.62383/hardik.v2i1.1064>
- Harmini, T., Pradhana, F. R., & Suryanita, D. N. U. R. (2024). Implementasi Game Edukasi 3D Pada Materi Aljabar Melalui Pendekatan Game Development Life Cycle (GDLC). *Riemann: Research of Mathematics and Mathematics Education*, 6(1), 23–38. <https://doi.org/10.38114/rksfhj44>
- Hidayat, F., Asiska, L., Fitria, R., & Sari, S. I. (2024). Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Komputer Dasar Berbasis Android. *Instink: Inovasi Pendidikan, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 3(1), 22–30. <https://doi.org/10.30998/jrami.v3i02.1543>
- Hilmawan, B. N., & Yuniati, T. (2024). Perancangan Game Role-Playing sebagai Sarana Edukasi Sejarah Menggunakan Metode Game Development Life Cycle. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.31294/coscience.v4i1.2032>
- Iskandar, S., Nurpadilah, D., Aulia, F. R., & Isti, I. H. A. (2025). Hakikat Belajar Abad Ke-21 Dalam Mengintegrasikan Keterampilan, Pengetahuan, Dan Teknologi Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 280-293. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i2.25786>
- Ismiatun, S. R., & Ginting, B. S. (2022). Implementasi Manajemen Kurikulum di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 965–969. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2102>
- Jatika, P. L., Alba, M., & Priandika, A. T. (2023). Media Game Edukasi Berbasis Android Untuk Pembelajaran Benda Hidup dan Tidak Hidup. *J. Inform. Dan Rekayasa*, 4, 29–40. <https://doi.org/10.33365/jatika.v4i1.2456>
- Kimia, T., Mesin, T., Elektro, T., Informatika, T., Industri, T., Ariyana, I., Nyura, Y., & Topadang, A. (2025). Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Kalimantan Timur Berbasis Android. *JURNAL VOKASI TEKNIK*, 3(1), 64-76. <https://doi.org/10.12345/xxxxx>
- Kusuma, A. M. (2025). Integrasi Unsur Musik dalam Pembelajaran : Studi Kasus Kelas Foundation of Music (FOM) di Sekolah Musik Indonesia Semarang. *Cantata Deo: Jurnal Musik dan Seni*, 3(1), 55–70. <https://doi.org/10.69748/jmcd.v3i1.333>
- Lestari, F., Vega, N., Sudharsono, M., Riansyah, T. R., Aliifah, S. N., & Saphira, V. N. (2024). Media Pembelajaran Interaktif Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 10(4), 237–250. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i04.5070>
- Li, L., Valdez, J. P. M., & Du, Y. (2025). Digital citizenship education at the early childhood level: how is it implemented? A systematic review. *International Journal of Child Care and Education Policy*, 19(1), 13.



- Madani, F. M., Habibie, A., & Taufiq, M. (2025). Aplikasi Digital Audio Workstation Untuk Perekaman Musik Pada Ekstrakurikuler Seni Musik. *PRODUKTIF: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknologi Informasi*, 9(1), 853–863. <https://doi.org/10.35568/zxzgsa03>
- Mega, L., Ihsan, A., & Yatim, H. (2025). Pembelajaran Seni Budaya Di SMP Zion Makassar: Studi Kasus Kompetensi Guru Non-Seni Budaya Di Kelas IX. *VisArt: Jurnal Seni Rupa Dan Design*, 03(01), 233–247. <https://doi.org/10.61930/visart.v3i1.1200>
- Nasrulloh, M. R., & Patria, D. M. (2025). Implementasi Aplikasi Game Edukasi Multimedia Interaktif Untuk Memperkenalkan Alat Musik Tradisional Jawa Barat Berbasis Android. *Jurnal Algoritma*, 22(1), 426–433. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-1.1713>
- No, V., & Murcahyanto, H. (2024). *Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika Inovasi Pembelajaran Musik melalui Audio Visual berbasis Multimedia Interaktif*. 8(1), 262–271. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v8i2.27802>
- Novianti, D., Setiawan, A., & Rozak, R. W. A. (2025). Pemanfaatan Ict Untuk Inovasi Pembelajaran Seni Musik. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 191–204.
- Nuraliyah, E., Fadilah, A., Handayaningsih, E., Ernawati, E., & Oktadriani, S. L. (2022). Penggunaan Handphone dan Dampaknya bagi Aktivitas Belajar. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 8(4), 1585–1592. <https://doi.org/10.32884/ideas.v8i4.961>
- Nurramadhani, A. Z., Sari, R. P., Olli, N. Y. P., Masruhim, M. A., & Rahmadani, A. (2025). Development of interactive flipbook learning media on chemical bonding material. *Research and Development in Education (RaDeN)*, 5(1), 289–305. <https://doi.org/10.22219/raden.v5i1.39757>
- Pasaribu, M. (2024). Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Seni Tari Terhadap Motivasi dan Keterlibatan Siswa di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 8(1), 285–304. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i1.1327>
- Paud, P., Fatih, A., Lubuklinggau, K., & Putra, M. R. (2025). Efektivitas Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah. *Putra, M. R. (2025).*, 3(1), 45–59.
- Puspita, L. (2024). Meningkatkan Kemampuan Siswa Membaca Notasi Balok melalui Metode Demonstrasi dalam Pembelajaran Seni Musik di SMPN 11 Pekanbaru. *Jurnal Lingkar Pendidikan*, 3(1), 8–14.
- Puteri, A. R., Nasution, W. N., Irwan, M., & Nasution, P. (2025). Integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan : Konsep , Perkembangan , dan Inovasi Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, Dan Inovasi*, 5(4). <https://doi.org/10.59818/jpi.v5i4.1760>
- Regency, B., Kalimantan, N., Maliha, S., & Rahmi, S. (2025). Implementation of Individual Counseling for Inclusion-Based Teachers in Bulungan Regency, North Kalimantan. *Journal of Educational Development and Learning (JEDAL)*, 2(20), 1–12. <https://doi.org/10.70188/zpyt7e74>
- Safira, R. F., & Nahdi, D. S. (2024). Keragaman Perangkat Lunak Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *JURNAL MADINASIKA Manajemen Pendidikan Dan Keguruan*, 5(2), 68–77., 5(2), 68–77. <https://doi.org/10.31949/madinasika.v5i2.7812>
- Said, S. (2023). Peran teknologi digital sebagai media pembelajaran di era abad 21. *Jurnal PenKoMi: Kajian Pendidikan Dan Ekonomi*, 6(2), 194–202. <https://doi.org/10.33627/pk.62.1300>
- Saleh, M. (2024). Implementasi Model-Model Pembelajaran Inovatif Abad 21. *Jurnal Pendiidkan Masyarakat Dan Pengabdian*, 04(1), 35–44. <http://dx.doi.org/10.37905/dikmas.4.1.35-44.2024>
- Saputra, A. A., Putra, F. N., & Yusron, R. D. R. (2022). Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis Android. *Journal Automation Computer Information System*, 2(1), 66–73. <https://doi.org/10.47134/jacis.v2i1.43>
- Setiawan, T. Y. (2025). Pendidikan Berkelanjutan di Sekolah Dasar : Studi Literatur tentang Tantangan dan Implikasinya terhadap Peningkatan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Keberlanjutan Sosial Dan Kemasyarakatan (JKSK)*, 1(1), 1–10.
- Slamet, F. A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*.
- Sugiarto, S., Martono, M., & Priyadi, A. T. (2024). Integrasi Teknologi Dan Literasi Digital Untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara Siswa Di Sekolah. *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN*, 2100–2112.
- Sugiarto, H. (2022). Penerapan Metode Game Development Life Cycle Pada Aplikasi Game Tebak Nama Pahlawan Nasional Berbasis Android. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.35145/joisie.v6i1.1659>
- Suharti, J., & Haifaturrahmah, H. (2025). Pentingnya Pendidikan Sebagai Fondasi Pembangunan Bangsa. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 03(02), 593–596.
- Susanto, E. (2024). Pembelajaran Berbasis Permainan Digital untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika : Studi Literatur. *Jurnal Guru Panrita*, 1(1), 42–60.
- Syam, N., & Khusna, R. (2025). Penerapan Game Edukatif Digital Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika di MI. 1, 85–89.
- Titin, T., Yuniarti, A., Shalihah, A. P., Amanda, D., Ramadhini, I. L., & Virnanda, V. (2023). Memahami Media Untuk Efektifitas Pembelajaran. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 4(2), 111–123. <https://doi.org/10.31932/jutech.v4i2.2907>
- Utari, P., Haryanto, E. V., & Daifira, D. (2022). Aplikasi Pembelajaran Notasi Musik Berbasis Multimedia. *E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, 11(3), 171–181.



<https://doi.org/10.36774/jusiti.v1i12.1133>

- Utomo, F. T. S. (2023). Inovasi Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Era Digital Di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(September), 3635–3645. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.10066>
- Wahyudi, N. G. & J. (2024). Integrasi Teknologi dalam Pendidikan: Tantangan dan Peluang Pembelajaran Digital di Sekolah Dasar. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(4), 444–451. <https://doi.org/10.59059/al-tarbiyah.v3i3.2590>
- Wicaksono, P. A., & Rahayu, E. W. (2025). Kecerdasan Musikal melalui Multimedia sebagai Stimulan Aspek Perkembangan Sosial Emosional Anak Usia Dini. 7(1), 98–108. <https://doi.org/10.30587/jieec.v7i1.9216>
- Wulandari, N. P., Ayu, I., & Yuni, M. (2025). Widya Sundaram : Jurnal Pendidikan Seni dan Budaya E - ISSN : 2988-1501 (Online) Problematika Guru Dalam Mengevaluasi Pembelajaran Seni Budaya Di Sekolah Menengah Pertama Negeri Di Kota Mataram. 03(01), 25–34. <https://doi.org/10.53977/jws.v3i1.2393>
- Yaza, L. F., & Maestro, E. (2025). Proses Pembelajaran Alat Musik Ritmis di Kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan. *Yaza, L. F., & Maestro, E. (2025).*, 1(3), 229–237. <https://doi.org/10.70078/kolektif.v1i2.58>
- Yuniar, R., Wachid, N., Majid, A., & Sodikin, A. (2025). Perancangan Game History Hunt Sebagai Media Pembelajaran Sejarah Interaktif di Sekolah Dasar Berbasis Android. *JoMMiT:*, 9(1), 001-012. <https://doi.org/10.46961/jommit.v9i1.1526>