



Implementasi GDScript dalam Pengembangan Game Interaktif Berbasis Multimedia pada Godot Engine

Suryo Sudiro^{1*}, Christian Damar Satria², Agung Nugroho³, Muhammad Nurfauzi Sahono⁴

¹⁻⁴ Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Indonusa Surakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi: 23.suryo.sudiro@poltekindonusa.ac.id¹

Abstract. *The development of multimedia-based interactive games requires a system capable of effectively managing game logic, character behavior, and the integration of visual and animation elements. This study aims to implement GDScript in the development of a 2D RPG game using the Godot Engine. The research method was carried out through the design of scene and node structures, the implementation of game logic using GDScript, and the application of Finite State Machine (FSM) to regulate enemy behavior. GDScript is used to control character movement, animation systems, and interactions between players and objects in the game. The implementation of FSM allows enemies to have dynamic behavior through state settings such as idle and wander. Functional testing results show that the game system can run according to the design and is capable of producing responsive interactions. In addition, the use of modular architecture in the Godot Engine facilitates system development and maintenance. Based on the research results, the Godot Engine and GDScript are considered effective for developing multimedia-based interactive games.*

Keywords: 2D RPG Game; Finite State Machine; GDScript; Godot Engine; Interactive Multimedia.

Abstrak. Pengembangan game interaktif berbasis multimedia memerlukan sistem yang mampu mengelola logika permainan, perilaku karakter, serta integrasi elemen visual dan animasi secara efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan GDScript dalam pengembangan game RPG 2D menggunakan Godot Engine. Metode penelitian dilakukan melalui perancangan struktur scene dan node, implementasi logika permainan menggunakan GDScript, serta penerapan Finite State Machine (FSM) untuk mengatur perilaku musuh. GDScript digunakan untuk mengendalikan pergerakan karakter, sistem animasi, serta interaksi antara pemain dan objek dalam permainan. Implementasi FSM memungkinkan musuh memiliki perilaku dinamis melalui pengaturan state seperti idle dan wander. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa sistem game dapat berjalan sesuai dengan perancangan serta mampu menghasilkan interaksi yang responsif. Selain itu, penggunaan arsitektur modular pada Godot Engine mempermudah pengembangan dan pemeliharaan sistem. Berdasarkan hasil penelitian, Godot Engine dan GDScript dinilai efektif untuk pengembangan game interaktif berbasis multimedia.

Kata Kunci: Finite State Machine; Game RPG 2D; GDScript; Godot Engine; Multimedia Interaktif.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi digital telah mendorong pertumbuhan pesat industri game sebagai salah satu bentuk media interaktif berbasis multimedia. Game tidak hanya berfungsi sebagai sarana hiburan, tetapi juga dimanfaatkan dalam bidang pendidikan, pelatihan, dan simulasi interaktif. Multimedia dalam game mengintegrasikan elemen teks, grafis, audio, animasi, dan interaksi pengguna sehingga mampu meningkatkan keterlibatan pengguna secara kognitif dan emosional (Feldman, 1994; Savage & Vogel, 2013).

Dalam pengembangan game modern, penggunaan game engine menjadi kebutuhan utama untuk mempercepat proses produksi dan meningkatkan kualitas permainan. Berbagai engine populer seperti Unity dan Unreal Engine banyak digunakan, namun sebagian bersifat

proprietary dan memerlukan spesifikasi perangkat yang relatif tinggi. Kondisi ini mendorong munculnya alternatif engine open-source yang lebih ringan dan fleksibel, salah satunya adalah Godot Engine (Manzur & Marques, 2018; Thorn, 2020).

Godot Engine menyediakan bahasa scripting bawaan bernama GDScript yang dirancang khusus untuk integrasi dengan arsitektur node dan scene. Sintaks GDScript yang menyerupai Python memudahkan pengembang dalam memahami dan mengelola logika permainan. Beberapa penelitian sebelumnya membahas penggunaan Godot Engine dalam pengembangan game 2D maupun 3D, namun kajian yang secara khusus membahas implementasi GDScript dalam konteks game interaktif berbasis multimedia masih terbatas (Andersson & Mellander, 2021; Mäkelä, 2021).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji implementasi GDScript dalam pengembangan game interaktif berbasis multimedia menggunakan Godot Engine. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dan praktis terkait pemanfaatan engine open-source dalam pengembangan game.

2. KAJIAN TEORITIS

Multimedia dan Media Interaktif Multimedia didefinisikan sebagai kombinasi dari berbagai elemen media seperti teks, grafis, audio, video, dan animasi yang disajikan secara terintegrasi untuk menyampaikan informasi atau menciptakan pengalaman tertentu (Feldman, 1994). Dalam konteks pendidikan dan hiburan digital, multimedia berperan penting dalam meningkatkan daya tarik serta efektivitas penyampaian informasi. Savage dan Vogel (2013) menyatakan bahwa multimedia digital memungkinkan interaksi dua arah antara sistem dan pengguna, sehingga pengguna tidak hanya menjadi penerima informasi pasif, tetapi juga terlibat secara aktif.

Media interaktif merupakan pengembangan lebih lanjut dari multimedia, di mana pengguna memiliki kendali terhadap alur interaksi dan respon sistem. Mayer (2017) menekankan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman dan retensi informasi apabila dirancang sesuai dengan prinsip kognitif pembelajaran. Dalam pengembangan game, media interaktif diwujudkan melalui mekanisme input, umpan balik visual dan audio, serta sistem responsif terhadap tindakan pengguna.

Game sebagai Media Interaktif Berbasis Multimedia Game digital merupakan salah satu bentuk media interaktif berbasis multimedia yang paling berkembang. Lengkong dan Ardyani (2021) menjelaskan bahwa game menggabungkan elemen narasi, tantangan, aturan, serta sistem umpan balik yang dirancang untuk menciptakan pengalaman bermain yang menarik. Dalam

konteks edukasi, game juga dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif yang mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan pengguna (Sutopo, 2020).

Pengembangan game membutuhkan integrasi yang seimbang antara aspek teknis dan aspek desain. Elemen multimedia seperti grafis dan animasi berfungsi sebagai representasi visual, sedangkan mekanisme interaksi dan logika permainan membentuk inti pengalaman bermain. Oleh karena itu, game engine berperan penting sebagai platform yang mengintegrasikan seluruh elemen tersebut.

Game Engine dalam Pengembangan Game Game engine merupakan perangkat lunak yang menyediakan kerangka kerja untuk membangun game secara efisien. Flomén dan Gustafsson (2020) menyatakan bahwa game engine membantu pengembang dalam mengelola aspek teknis seperti rendering grafis, manajemen aset, fisika, serta logika permainan. Penggunaan game engine memungkinkan pengembang untuk fokus pada desain gameplay tanpa harus membangun sistem dari awal.

Godot Engine adalah salah satu game engine open-source yang mendukung pengembangan game 2D dan 3D. Menurut Manzur dan Marques (2018), Godot menawarkan arsitektur berbasis scene dan node yang fleksibel serta mendukung pengembangan lintas platform. Thorn (2020) menambahkan bahwa Godot menjadi alternatif menarik bagi pengembang yang ingin beralih dari engine proprietary ke solusi open-source.

Godot Engine dan Pengembangan Game Interaktif Godot Engine dirancang untuk mendukung pengembangan game interaktif melalui sistem event-driven dan arsitektur modular. Melander (2020) menjelaskan bahwa pendekatan ini memudahkan pengembang dalam mengelola kompleksitas proyek game, terutama pada pengembangan game skala kecil hingga menengah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa Godot Engine efektif digunakan dalam pengembangan game 2D, game edukasi, serta aplikasi multimedia interaktif (Rinaldi & Agustina, 2019; Tobi et al., 2019).

GDScript sebagai Bahasa Pemrograman Game GDScript merupakan bahasa scripting tingkat tinggi yang dikembangkan khusus untuk Godot Engine. Bahasa ini memiliki sintaks yang menyerupai Python, sehingga mudah dipelajari oleh pengembang pemula maupun akademisi. Manzur dan Marques (2018) menyatakan bahwa GDScript dirancang untuk integrasi langsung dengan sistem node Godot, sehingga mempermudah implementasi logika permainan.

Penggunaan GDScript memungkinkan pengembang untuk mengatur pergerakan karakter, sistem animasi, interaksi pengguna, serta kecerdasan buatan sederhana. Andersson dan Mellander (2021) menunjukkan bahwa GDScript memiliki performa yang kompetitif dalam pengembangan game 2D apabila dibandingkan dengan bahasa lain yang didukung Godot.

Finite State Machine dalam Game Finite State Machine (FSM) merupakan pendekatan yang umum digunakan dalam pengembangan game untuk mengatur perilaku karakter non-pemain (NPC). FSM merepresentasikan perilaku sebagai kumpulan state dan transisi antar state berdasarkan kondisi tertentu. Pendekatan ini memudahkan pengelolaan logika AI sederhana serta meningkatkan keterbacaan kode program (Arpin, 2021; Iswantara, 2021; Thorn, 2020).

Dalam penelitian ini, FSM digunakan untuk mengatur perilaku musuh dalam game, seperti kondisi diam (idle) dan bergerak acak (wander). Pendekatan ini sesuai dengan karakteristik game RPG 2D yang membutuhkan perilaku musuh yang dinamis namun terstruktur.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode pengembangan sistem. Pendekatan ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis implementasi GDScript dalam pengembangan game interaktif berbasis multimedia menggunakan Godot Engine (B., 2013).

Model pengembangan yang digunakan adalah Game Development Life Cycle (GDLC), yang terdiri dari tahapan inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, dan implementasi. Pada tahap inisiasi dilakukan perumusan konsep game RPG 2D dan penentuan platform pengembangan. Tahap pra-produksi meliputi perancangan gameplay, struktur scene dan node, serta desain perilaku musuh menggunakan Finite State Machine (FSM). Tahap produksi dilakukan dengan mengimplementasikan rancangan menggunakan GDScript untuk mengelola logika permainan, animasi, dan interaksi pengguna, serta mengintegrasikan elemen multimedia. Tahap pengujian dilakukan menggunakan pengujian fungsional (black box testing) untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai dengan rancangan. Tahap implementasi merupakan tahap akhir berupa evaluasi performa dan stabilitas game (Flomé & Gustafsson, 2020; Melander, 2020).

Objek penelitian adalah prototipe game RPG 2D berbasis multimedia yang dikembangkan menggunakan Godot Engine, sedangkan subjek penelitian meliputi fitur-fitur game yang diimplementasikan menggunakan GDScript, seperti sistem pergerakan karakter, perilaku musuh berbasis FSM, dan sistem animasi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui

observasi fungsional, dokumentasi kode program, serta studi pustaka. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan hasil implementasi sistem dengan tujuan penelitian dan teori yang relevan (Lengkong & Ardyani, 2021).

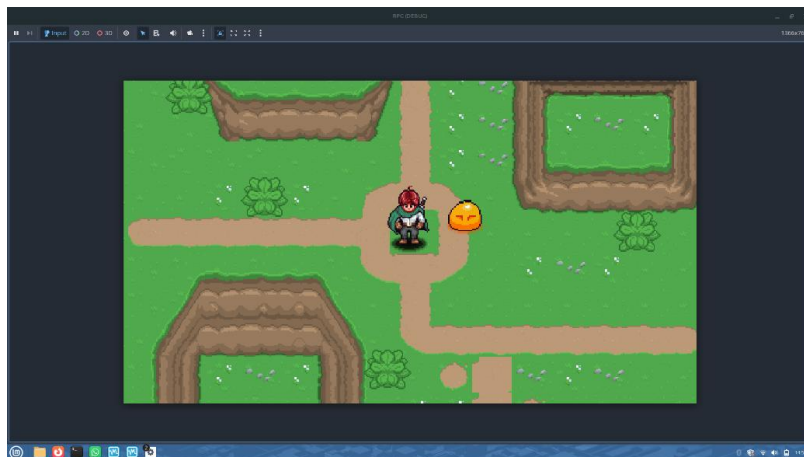
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah implementasi prototipe game RPG 2D dilakukan, diperlukan analisis terhadap struktur internal sistem yang digunakan dalam pengembangan game. Analisis ini difokuskan pada arsitektur scene dan node pada Godot Engine yang menjadi dasar pengorganisasian objek, logika permainan, dan elemen multimedia. Struktur ini menentukan keterkaitan antar komponen, mekanisme komunikasi antar node, serta efisiensi pengelolaan skrip GDScript. Oleh karena itu, pembahasan selanjutnya menguraikan struktur scene dan node yang digunakan untuk merepresentasikan entitas utama dalam game, khususnya karakter pemain dan musuh.

Hasil Pengembangan Game RPG 2D

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah prototipe game RPG 2D berbasis multimedia yang dikembangkan menggunakan Godot Engine versi 4.5.1 dengan bahasa pemrograman GDScript. Game dirancang dalam perspektif top-down dan menampilkan karakter pemain, musuh (Slime), serta lingkungan permainan berupa area terbuka (playground).

Game ini memungkinkan pemain melakukan pergerakan ke empat arah, berintraksi dengan lingkungan, serta menghadapi musuh yang memiliki perilaku otomatis. Elemen multimedia yang digunakan meliputi sprite 2D, animasi karakter, serta sistem input pengguna. Tampilan gameplay hasil pengembangan ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tampilan *Gameplay* Game RPG 2D.

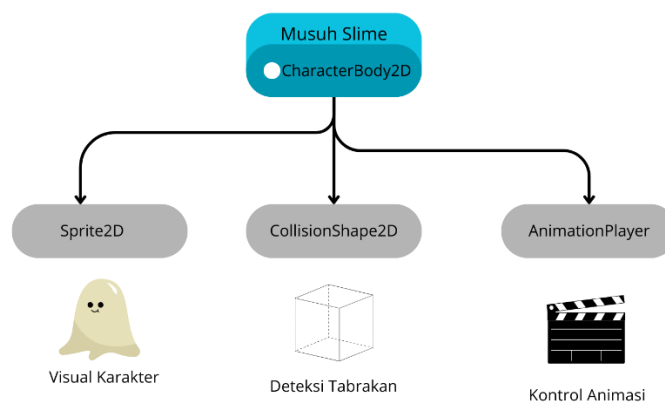
(Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2026)

Keberhasilan pengembangan prototipe ini menunjukkan bahwa Godot Engine mampu digunakan untuk membangun game RPG 2D secara efektif, khususnya untuk pengembangan game berskala kecil hingga menengah

Struktur Scene dan Node Game

Berdasarkan hasil implementasi, game dibangun menggunakan konsep scene dan node yang menjadi ciri utama Godot Engine. Setiap objek utama dalam game direpresentasikan sebagai scene tersendiri, seperti scene Player, Enemy(Slime), Plant, dan Playground. Struktur ini memungkinkan setiap objek memiliki logika dan property yang terpisah.

Musuh Slime menggunakan node utama CharacterBody2D, yang dilengkapi dengan beberapa node pendukung, antara lain Sprite2D, CollisionShape2D, AnimationPlayer, dan EnemyStateMachine. Struktur scene dan node game ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur Scene dan Node pada *Game RPG 2D*.

(Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2026)

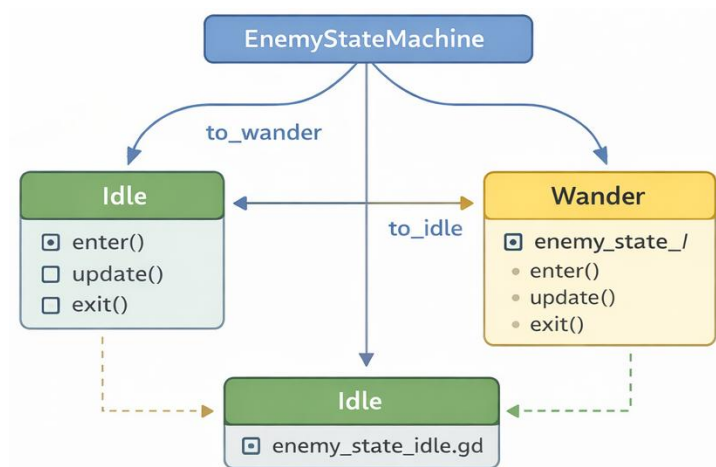
Pendekatan ini menghasilkan sistem yang modular dan terstruktur, sehingga mempermudah proses debugging, pengembangan lanjutan, serta pemeliharaan kode program.

Implementasi Finite State Machine (FSM) pada Musuh

Prilaku musuh dalam game ini diimplementasikan menggunakan metode Finite State Machine (FSM). FSM digunakan untuk mengatur perubahan prilaku musuh berdasarkan kondisi tertentu. Pada penelitian ini, FSM musuh Slime terdiri dari dua state utama yaitu Idle dan Wander.

State Idle merepresentasikan kondisi musuh saat diam dalam jangka waktu tertentu sedangkan state Wander merepresentasikan kondisi musuh saat bergerak secara acak ke berbagai arah. Setiap state diimplementasikan dalam file script terpisah menggunakan

GDScript, seperti `EnemyStateIdle.gd` dan `EnemyStateWander.gd`. pengelolaan transisi antar state dilakukan oleh `EnemyStateMachine`. Implementasi FSM pada musuh ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Implementasi *Finite State Machine* (FSM) pada Musuh.

(Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2026)

Dengan pendekatan FSM, perilaku musuh menjadi lebih dinamis, terstruktur, dan mudah dikembangkan, misalnya dengan menambahkan state baru seperti Chase dan Attack.

Implementasi GDScript dalam Logika Game

GDScript digunakan sebagai Bahasa pemrograman utama untuk mengelola logika permainan. Berdasarkan hasil implementasi, GDScript berperan dalam mengatur pergerakan karakter, logika AI musuh, sistem animasi, serta komunikasi antar node.

Penggunaan GDScript memungkinkan integrasi yang erat dalam arsitektur node Godot. Sintaks GDScript yang menyerupai Python memudahkan pengembang dalam menulis dan memahami kode, terutama dalam pengelolaan state dan logika pergerakan berbasis vector.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa GDScript mampu menangani kebutuhan logika game RPG 2D secara efisien dan stabil.

Integrasi Elemen Multimedia

Integrasi elemen multimedia dilakukan melalui penggunaan sprite 2D dan animasi karakter. Animasi dikendalikan menggunakan node `AnimationPlayer`, sementara tampilan visual karakter diatur melalui `Sprite2D`. perubahan animasi disesuaikan dengan kondisi pergerakan dan state karakter.

Integrasi antar GDScript dan elemen multimedia menghasilkan respon visual yang sesuai dengan aksi pemain dan musuh. Hal ini meningkatkan interaktivitas serta memberikan pengalaman bermain yang lebih realistis dan menarik bagi pengguna.

Hasil Pengujian Fungsional

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black box testing, yaitu dengan menguji fungsi-fungsi utama game tanpa memperhatikan struktur internal kode. Pengujian dilakukan terhadap fitur pergerakan karakter, perilaku musuh berbasis FSM, animasi, dan sistem collision. Hasil pengujian fungsional ditunjukkan pada table 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsional *Game RPG 2D*.

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil	Keterangan
1	Pergerakan Player	Player bergerak ke 4 arah	Berhasil	Sesuai
2	FSM Musuh	Perubahan state Idle-Wander	Berhasil	Sesuai
3	Animasi	Animasi mengikuti arah gerak	Berhasil	Sesuai
4	Collision	Tabrakan dengan objek	Berhasil	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur utama game berjalan sesuai dengan perancangan dan tidak ditemukan kesalahan fungsional yang signifikan.

Pembahasan

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Godot Engine dengan GDScript mampu digunakan secara efektif untuk pengembangan game RPG 2D berbasis multimedia. Penerapan Finite State Machine (FSM) terbukti memberikan struktur yang jelas dalam pengelolaan perilaku musuh serta meningkatkan modularitas sistem.

Arsitektur scene dan node pada Godot memudahkan integrasi antara logika program dan elemen multimedia. Selain itu, penggunaan GDScript mempercepat proses pengembangan karena sintaks yang sederhana dan mudah dipahami. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa Godot Engine merupakan engine yang cocok untuk pengembangan game 2D, khususnya untuk pengembang indie dan keperluan edukasi.

Dengan demikian, implementasi GDScript dan FSM dalam penelitian ini tidak hanya menghasilkan game yang fungsional, tetapi juga menunjukkan pendekatan pengembangan game yang terstruktur dan mudah dikembangkan di masa mendatang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa GDScript dan Godot Engine mampu mendukung pengembangan game intraktif berbasis multimedia secara efektif dan terstruktur. Implementasi GDScript berhasil mengelola logika permainan, pergerakan karakter, pengendalian animasi, serta interaksi pengguna dalam pengembangan prototipe game RPG 2D.

Penggunaan arsitektur scene dan node pada Godot Engine memberikan fleksibilitas dalam pengorganisasian objek dan mendukung penerapan prinsip modularitas. Selain itu, penerapan Finite State Machine (FSM) pada perilaku musuh mampu meningkatkan keteraturan logika kecerdasan buatan sederhana serta mempermudah pengelolaan dan pengembangan perilaku musuh.

Integrasi elemen multimedia seperti grafis dan animasi yang dikendalikan melalui GDScript menghasilkan pengalaman bermain yang intraktif dan responsif. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa seluruh fitur game berjalan sesuai dengan rancangan dan stabil pada platform target. Dengan demikian, Godot Engine dengan GDScript layak digunakan sebagai platform pengembangan game intraktif berbasis multimedia, khususnya untuk pengembangan game edukasi dan game indie.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya. Pengembangan game dapat ditingkatkan dengan menambahkan kecerdasan buatan yang lebih kompleks, seperti penggunaan pathfinding dan behavior tree untuk meningkatkan variasi perilaku musuh. Selain itu, evaluasi pengalaman pengguna (user experience) secara kuantitatif dapat dilakukan untuk mengukur tingkat kenyamanan dan keterlibatan pemain.

Penelitian selanjutnya juga dapat mengkaji perbandingan performa GDScript dengan Bahasa pemrograman lain yang didukung oleh Godot Engine, seperti C# atau C++, terutama pada game dengan skala yang lebih besar. Di sisi multimedia, integrasi elemen audio dan efek suara yang lebih variatif dapat dikembangkan untuk meningkatkan imersi pemain. Dengan pengembangan lebih lanjut, Godot Engine berpotensi menjadi platform yang semakin optimal untuk pengembangan game interaktif berbasis multimedia.

DAFTAR REFERENSI

- Andersson, C., & Mellander, T. (2021). *A 2D Game Rewind-System Using Godot Game Engine, Performance Comparison and Analysis*. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:bth-21767>
- Arpin, I. F. (2021). *Developing an Interactive Storybook Application 'Jack and the Dirty Smelly Beast' for English Language Proficiency among Children* (SSRN Scholarly Paper No. 3916747). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=3916747>
- B., A. B. (2013). *Multimedia in education*. UNESCO.
- Feldman, T. (1994). *Multimedia*. Psychology Press.
- Flomé, R., & Gustafsson, M. (2020). *Game developer experience: A cognitive task analysis with different game engines*. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:bth-19615>
- Iswantara, N. (2021). A Play Of Performance Waktu Batu Yogyakarta Teater Garasi In The Dramaturgi Study. *Lekesan: Interdisciplinary Journal of Asia Pacific Arts*, 4(2), 51–66. <https://doi.org/10.31091/lekesan.v4i2.1757>
- Lengkong, A. P., & Ardyani, B. A. (2021). *Sekilas Tentang Dunia Game*. SCU Knowledge Media.
- Mäkelä, H. (2021). *Development of a 3D mahjong video game in Godot Engine* [fi=AMK-opinnäytetyö|sv=YH-examensarbete|en=Bachelor's thesis]. <http://www.theseus.fi/handle/10024/502957>
- Manzur, A., & Marques, G. (2018). *Godot Engine Game Development in 24 Hours, Sams Teach Yourself: The Official Guide to Godot 3.0*. Sams Publishing.
- Melander, E. (2020). *Game development using open source software* [fi=AMK-opinnäytetyö|sv=YH-examensarbete|en=Bachelor's thesis]. <http://www.theseus.fi/handle/10024/342258>
- Rinaldi, D., & Agustina, N. (2019). PETUALANGAN GAME GATOT KACA DI PULAU JAWA. *Prosiding Seminar Nasional SANTIKA Ke-1 2019*, 57–61.
- Savage, T. M., & Vogel, K. E. (2013). *An Introduction to Digital Multimedia*. Jones & Bartlett Publishers.
- Sutopo, A. H. (2020). *Pengembangan Educational Game*. Topazart.
- Thorn, A. (2020). Introducing Godot: Why Migrate? In A. Thorn (Ed.), *Moving from Unity to Godot: An In-Depth Handbook to Godot for Unity Users* (pp. 1–14). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5908-5_1
- Tobi, C. A. R., Andrea, R., & Yusika, A. (2019). MEMBANGUN SIDE SCROLLING GAME FLYING ENGGANG BERBASIS ANDROID DENGAN GODOT ENGINE. *Jurnal Informatika Wicida*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.46984/inf-wcd.1234>