

Game-Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Pemrograman Melalui Interaksi Visual

Andre Juvento ^a, Yulvia Nora Marlim ^b

^aInstitut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No 78-88, Pekanbaru, andre.juvento@student.pelitaindonesia.ac.id ^b

Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No 78-88, Pekanbaru, yulvia.nora @lecturer.pelitaindonesia.ac.id

E-mail: yulvia.nora @lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 23 Oktober 2025

Revisi Akhir: 30 Desember 2025

Diterbitkan Online: 30 Desember 2025

KATA KUNCI

Game-Based Learning, Literasi Pemrograman, Interaksi Visual

KORESPONDENSI

ABSTRACT

Metta Maitreya Vocational School students are interested in Python programming but still lack understanding due to the difficulty of digesting it only through textual learning. Therefore, a game-based learning system with a desktop system is needed to help understand the Python programming language with the help of Godot Engine, Visual Studio Code and Canva. The purpose of this study is to prove that the existence of gamebased learning and to know the results of the implementation of game-based learning to improve programming literacy through visual interaction increases students' interest in Python. The method for developing game-based learning to improve programming literacy through visual interaction is the ADDIE method which consists of 5 stages: Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate. The results of the study show that game-based learning to improve programming literacy through visual interaction was successfully built and implemented with the results of functionality that has run 100% as expected. Also, the average user agrees that game-based learning helps in improving programming literacy, especially the Python programming language through visual interaction and evaluation shows that users are helped by the presence of game-based learning to improve programming literacy through visual interaction.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi memberikan dampak tersendiri bagi kehidupan masyarakat dengan memberikan kemudahan dalam melakukan pekerjaan pada berbagai bidang yang dimilikinya, salah satunya adalah di bidang pendidikan [1]. Teknologi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pendidikan dan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan sangatlah dibutuhkan [2]. Salah satu penerapan teknologi dalam pendidikan adalah kehadiran *game-based learning*.

SMK Metta Maitreya merupakan salah satu instansi pendidikan di Kota Pekanbaru yang berdiri sejak tahun 2015 beralamat di Jalan Tuanku Tambusai Kompleks Puri Nangka Sari, Kelurahan Tangkeran Barat, Kecamatan Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru dengan status Akreditasi A. Adapun jurusannya hanya dua yaitu Jurusan Akuntansi (Ak) dan Teknik Komputer Jaringan (TKJ). Jurusan TKJ pada sekolah ini memiliki keterkaitan dengan teknologi dan terdapat pengenalan bahasa pemrograman dalam materi yang disampaikan kepada siswa/i TKJ pada awal semester kelas 12. Walaupun, jurusan TKJ pada SMK Metta Maitreya masih memiliki siswa/i yang terbatas, dimana berdasarkan data sekolah pada angkatan tahun 2024

tercatat hanya sebanyak 56 siswa angkatan kelas 12 di sekolah tersebut. Akan tetapi, dalam upaya memberikan pengetahuan terbaik, jurusan TKJ SMK Metta Maitreya melakukan berbagai upaya, termasuk mengajarkan pengenalan bahasa pemrograman dengan harapan memberikan bekal bagi para siswa/i untuk jenjang pendidikan berikutnya. Salah satu bahasa pemrograman yang diperkenalkan kepada siswa/i kelas 12 Jurusan TKJ SMK Metta Maitreya adalah Python. Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang populer di dunia komputasi sains, robotika, data science, ekonomi, antariksa dan bidang lainnya dan merupakan bahasa yang singkat dalam koding atau *script* sehingga banyak pengembang yang menyukainya [4].

Dari 20 orang siswa/i yang dipilih secara acak untuk pra-survei, diketahui bahwa 8 dari 20 orang atau 40% memahami tentang pemrograman sementara 12 lainnya atau 60% menjawab tidak memahami tentang pemrograman. Selanjutnya 6 dari 20 orang atau 30% menjawab memahami tentang bahasa pemrograman Python dan sisanya yaitu 14 orang atau 70% menjawab tidak memahami. Selanjutnya pada pertanyaan ketiga, 14 dari 20 orang atau 70% menjawab memiliki ketertarikan untuk belajar tentang bahasa pemrograman khususnya bahasa pemrograman Python dengan pembelajaran berbasis *game (game-based learning)* sehingga lebih memahami tentang pemrograman dan bahasa pemrograman Python sementara sisanya yaitu 6 orang atau 30% menjawab tidak

tertarik. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa para siswa/i memiliki ketertarikan terhadap pemrograman Python namun masih kurang memahami karena sulitnya pencernaan hanya melalui pembelajaran secara tekstual. Dari masalah di atas peneliti merancang sebuah *game-based learning* atau sistem pembelajaran berbasis *game* yang digunakan untuk membantu memahami bahasa pemrograman Python dengan menggunakan interaksi visual berbasis *desktop*. Metode pengembangan yang digunakan dalam pembuatan *game-based learning* ini adalah metode pengembangan ADDIE. Kemudian, dibangun dengan *game engine open-source* yaitu Godot Engine dan *code editor* yaitu Visual Studio Code. Selanjutnya, desain grafis yang digunakan untuk membantu pembuatan aplikasi ini adalah Canva. *Game-based learning* ini digunakan setelah siswa/i mendapat penjelasan dasar dari guru tentang bahasa pemrograman Python.

Pemanfaatan pembelajaran berbasis permainan atau *game-based learning* sendiri memiliki kelebihan yaitu interaktif, memudahkan dalam tahap pembelajaran karena bisa menghilangkan stress, memiliki daya tarik tersendiri untuk belajar serta mendapat umpan balik yang menyenangkan dan bermanfaat dan dapat mengukur tingkat pemahaman, melatih daya ingat, merilekskan diri setelah pembelajaran serta memicu semangat belajar [5]. Metode pengembangan ADDIE terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement* dan *Evaluate*. Model ini dipilih karena menjadi model pengembangan yang sistematis dalam pengembangan pembelajaran berbasis *game* [6]. Di samping itu, pemilihan Godot Engine dikarenakan, Godot *engine* adalah *game engine open-source* yang populer dengan keunggulan mudah digunakan, dukungan untuk berbagai *platform* dan memiliki fitur-fitur yang kuat untuk pengembangan *game 2D* dan *3D* serta memiliki dukungan komunitas yang besar dan sumber daya yang melimpah [7].

Berikutnya, pemilihan Visual Studio Code adalah karena merupakan sebuah aplikasi *code editor* yang dikembangkan oleh Microsoft yang dapat digunakan secara gratis di berbagai perangkat desktop dengan beragam fitur dan ekstensi yang membuatnya menjadi pilihan utama bagi para pengembang [8]. Kemudian, Canva adalah karena merupakan layanan desain grafis yang ditawarkan secara gratis dan *premium* (berbayar) dan aksesnya membutuhkan koneksi internet dan *browser* jika melalui pengoperasian komputer seperti Firefox, Chrome atau Microsoft Edge atau aplikasi langsung jika melalui *smartphone* [9].

Dalam penelitian yang berjudul “*Game-Based Learning: Media Edukitan Matematika untuk Pembelajaran Mandiri Bagi Siswa Sekolah Dasar*” ditunjukkan bahwa melalui *game-based learning*, proses pembelajaran secara mandiri menjadi menyenangkan dan efektif dalam meningkatkan motivasi belajar [10]. Selanjutnya penelitian yang berjudul “*The Development of Educational Game-Based Learning Media in Natural Science Subject for Elementary School Students*” dinyatakan bahwa *game-based learning* sangat cocok untuk siswa yang terlihat dari penilaian yang menyatakan bahwa media ini sangat baik [11]. Di samping itu, dalam penelitian yang berjudul “*Pengajaran Aksara Jawa Melalui Game Based Learning di SD Negeri 1 Grendeng*”, didapatkan hasil bahwa pengabdian atau program pengajaran *game-based learning* berhasil meningkatkan kemampuan literasi budaya siswa yang lebih interaktif dan menarik [12]. Terakhir dalam

penelitian dengan judul “*Desain Trivia Game untuk Latihan Assessment Kompetensi Minimum Tradisional pada Matematika Kelas V SD*” yang menyimpulkan bahwa *game* yang dihasilkan dari desain yang diusulkan memiliki kemampuan memotivasi, menarik dan menyenangkan sehingga desain yang diusulkan dapat digunakan sebagai acuan untuk pembuatan *game* sejenis [13].

Tujuan dari penelitian ini adalah membuktikan bahwa dengan adanya *game-based learning* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual meningkatkan minat siswa/i dalam Python serta mengetahui hasil implementasi dari *game-based learning* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual memudahkan siswa/i dalam memahami Python.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Game-Based Learning

Pembelajaran berbasis *game* atau *game-based learning* dapat diartikan sebagai penggunaan *game* yang dirancang dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa memahami materi atau keterampilan tertentu dengan cara melakukan kompetisi antara siswa yang satu dengan yang lain atau menantang diri sendiri dengan tujuan untuk meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa dalam pembelajaran [3].

2.2. Bahasa Pemrograman

Pemrograman adalah teknik bagaimana seseorang dapat berkomunikasi dengan umum dan secara konsep membutuhkan dua cabang ilmu lainnya yaitu algoritma dan struktur data [14].

2.3. Godot Engine

Godot *engine* adalah *game engine open-source* yang populer dengan keunggulan mudah digunakan, dukungan untuk berbagai *platform* dan memiliki fitur-fitur yang kuat untuk pengembangan *game 2D* dan *3D* serta memiliki dukungan komunitas yang besar dan sumber daya yang melimpah [7].

2.4. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah sebuah aplikasi *code editor* yang dikembangkan oleh Microsoft yang dapat digunakan secara gratis di berbagai perangkat desktop dengan beragam fitur dan ekstensi yang membuatnya menjadi pilihan utama bagi para pengembang [8].

2.5. Canva

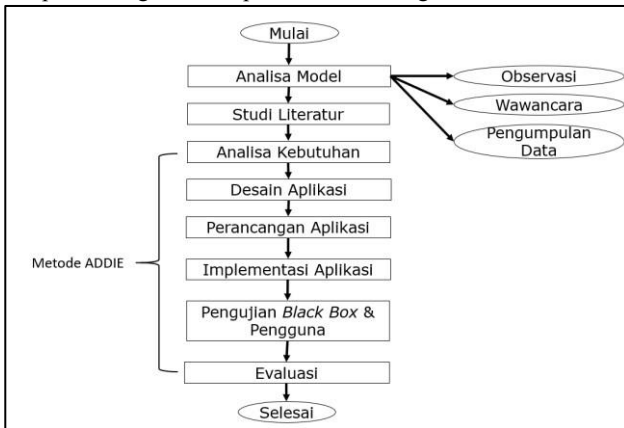
Canva adalah layanan desain grafis yang ditawarkan secara gratis dan *premium* (berbayar) dan aksesnya membutuhkan koneksi internet dan *browser* jika melalui pengoperasian komputer seperti Firefox, Chrome atau Microsoft Edge atau aplikasi langsung jika melalui *smartphone* [9].

2.6. Metode Pengembangan Sistem ADDIE

Model ADDIE merupakan salah satu model yang digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan pembelajaran dan dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996 untuk sistem pembelajaran [16].

3. METODOLOGI

Adapun kerangka dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Penelitian ini dimulai dari melakukan analisa masalah pada objek penelitian yang dilakukan dengan metode observasi, wawancara dan menggunakan pengumpulan data dari kuesioner. Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk mendapatkan penyelesaian masalah dan pendukung penelitian dalam penyelesaian masalah sesuai hasil analisa. Setelah itu, dilakukan penerapan ADDIE yang terdiri dari tahapan desain, perancangan atau pengkodean, testing, implementasi dan evaluasi. Terakhir dilakukan pengujian untuk menguji penerapan ADDIE pada sistem dengan pengujian *blackbox* dan tanggapan pengguna.

1. *Analyze* (Analisa)

Penelitian ini dimulai dengan melakukan analisa terhadap kebutuhan *game-based learning*, dimana pencatatan ini diharapkan dapat meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual terkhusus terhadap pemrograman dengan bahasa pemrograman Python.

2. *Design* (Desain)

Hasil analisa yang telah diperoleh kemudian dijadikan bahan dalam tahapan kedua yaitu desain. Pada tahapan ini digunakan pemodelan sistem dengan menggunakan diagram *use case* dan diagram *activity*. Selain pemodelan sistem juga akan ditampilkan pemodelan antarmuka awal dari *game-based learning* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual.

3. *Develop* (Perancangan atau Pengkodean) Hasil desain kemudian dijadikan sebagai gambaran untuk tahap ketiga yaitu *develop* (perancangan atau pengkodean). Pada tahapan ini *game-based learning*: meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual akan dikembangkan dengan bantuan Godot Engine dengan bahasa pemrograman Python atau G-Script.

4. *Implement* (Implementasi atau Pengujian) Sistem yang telah berhasil di-*develop* kemudian akan dilanjutkan dengan tahapan keempat yaitu implementasi pengujian. Pada tahapan ini *game-based learning*: meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual akan dilakukan pengimplementasian atau pengujian secara *black-box* dan tanggapan pengguna (kuesioner) dari sampel penelitian.

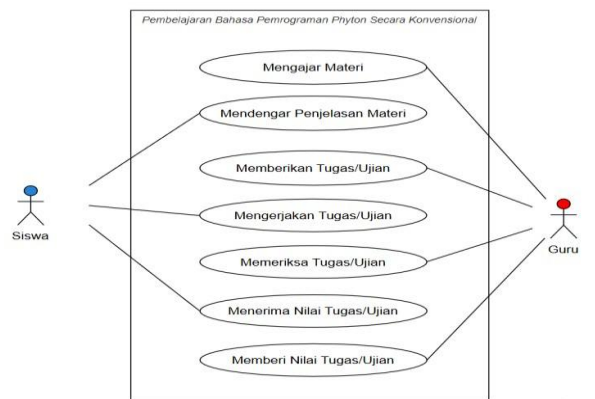
5. *Evaluate* (Evaluasi Hasil Pengujian)

Hasil implementasi pengujian kemudian akan dievaluasi untuk menilai kualitas *game-based learning* yang dihasilkan, apakah sudah sesuai dengan kehendak dan mampu mencapai tujuannya dengan baik yaitu meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kebutuhan Sistem

Pada penelitian ini akan dibangun dan diimplementasikan suatu *game-based learning* berbasis *desktop* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual yang memiliki kebutuhan sistem dan pengguna sesuai dengan kebutuhan objek penelitian yaitu SMK Metta Maitreya. Adapun *use case diagram* dari sistem lama yang diterapkan pada SMK Metta Maitreya adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Use Case Diagram Lama

Berdasarkan *use case* sistem lama di atas, maka akan dibangun dan diimplementasikan *game-based learning* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual dengan kebutuhan sistem dan pengguna sebagai berikut:

1. Kebutuhan Sistem

Adapun kebutuhan dari sistem *game-based learning* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual ini sistem dapat mengakses masuk ke dan keluar dari *gamebased learning*, *game-based learning* dapat memberikan petunjuk atau tutorial, *game-based learning* dapat menginputkan nama, menampilkan variabel, menampilkan *command*, memberikan persoalan dan menerima jawaban serta melakukan pemeriksaan jawaban benar atau salah, serta *game-based learning* dapat menampilkan interaksi visual yang baik dari hasil pemrograman yang dilakukan.

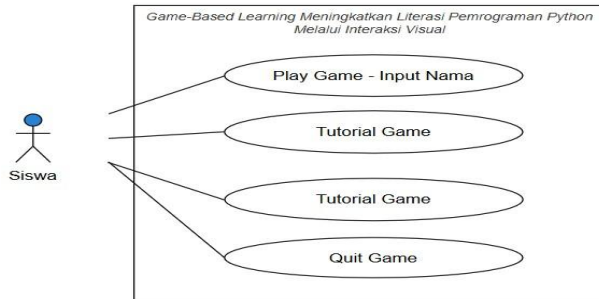
2. Kebutuhan User

Adapun kebutuhan pengguna dari sistem *game-based learning* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual ini adalah pengguna dapat melakukan akses pada seluruh halaman *game-based learning* sesuai tombol-tombol yang tersedia, seperti memulai *game* yang mana didalamnya dapat dilakukan melihat dan menjawab pertanyaan dan jawaban melihat soal pertanyaan serta melihat variabel dan *command*. Setelah itu, pada *gamebased learning*, pengguna dapat keluar dari *game* serta melihat tutorial atau petunjuk *game*.

4.2. Desain

4.2.1. Use Case Diagram

Dimana *use case* diagram dari penelitian ini yaitu sebagai berikut



Gambar 3. Use Case Diagram

4.3. Implementasi

4.3.1. Landing Page

Landing page adalah halaman yang pertama kali ditampilkan ketika pengguna pertama kali membuka *game-based learning Gogic* ini. Pada halaman ini terdapat tombol untuk memulai *game* yaitu “play”, tombol untuk tutorial yaitu “?” dan tombol untuk keluar *game* yaitu “quit”. Adapun tampilan dari tampilan *landing page* adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Landing Page

Adapun potongan kode yang membentuk halaman *landing page* adalah sebagai berikut:

```

func_on_button_pressed() -> void:
    get_tree().quit()

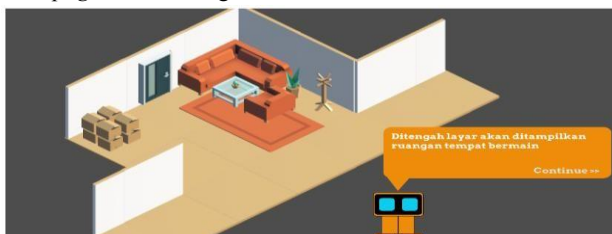
func_on_play_pressed() -> void:
    get_tree().change_scene_to_file("res://Scene/Page/Introduction.tscn")

func_on_help_pressed() -> void:
    get_tree().change_scene_to_file("res://Scene/Page/tutorial.tscn")
  
```

Gambar 5. Kode Landing Page

4.3.2. Tutorial Page

Tutorial page adalah halaman untuk melihat tutorial *game* yang diakses dengan tombol “?” pada *landing page*. Pada halaman ini akan ditampilkan tutorial dari *game-based learning*. Dimana pengguna dapat menekan tombol “skip tutorial”. Adapun dari *tutorial page* adalah sebagai berikut.



Gambar 6. Tutorial Page

Adapun potongan kode yang membentuk halaman *landing page* adalah sebagai berikut:

```

func_LoadText(explains):
    Text.text = Chatlist[explains][curr_index]
    print(Chatlist[explains][curr_index])
    anim.play("TextAnim")

func_on_button_pressed() -> void:
    curr_index += 1
    if curr_index < Chatlist[Nexplain[Curr_explain]].size():
        LoadText(Nexplain[Curr_explain])
        if Nexplain[Curr_explain] == "Screen":
            if curr_index == 2:
                $AreaName.visible = true
            elif Nexplain[Curr_explain] == "Variable":
                if curr_index == 2:
                    anim.play("TVariable")
                await anim.animation_finished
            else:
                if $AreaName.visible:
                    $AreaName.visible = false
                    anim.play("Riset")
                    curr_index = 0
                Curr_explain += 1
                if Curr_explain < Nexplain.size():
                    anim.play(Nexplain[Curr_explain])
                    await anim.animation_finished
                    LoadText(Nexplain[Curr_explain])
                else:
                    get_tree().change_scene_to_file("res://Scene/Main.tscn")

func_ContainExplain():
    for key in Chatlist:
        Nexplain.append(key)
  
```

Gambar 7. Kode Tutorial Page

4.3.3. Game Page

Game page adalah halaman untuk memulai *game* yang diakses dengan tombol “play” pada *landing page*. Sebelum memulai halaman ini pengguna diminta untuk mengisi identitas berupa nama. Adapun tampilan dari pengisian identitas ini adalah sebagai berikut.:



Gambar 8. Game Page – Identitas

Adapun potongan kode program untuk *game page* – identitas adalah sebagai berikut:

```

func_TutorialText():
    TextTutor.text = TutorialStep["text"][current_index]
    anim.play("Text")

func_start_text_loop():
    await get_tree().create_timer(3).timeout
    current_index += 1
    if current_index < TutorialStep["text"].size():
        TutorialText()
        await anim.animation_finished
        start_text_loop()
    else:
        get_tree().change_scene_to_file("res://Scene/Page/tutorial.tscn")

func_on_name_text_submitted(new_text: String) -> void:
    var nama = new_text.split(" ")
    Global.character_name = nama[0]
    TextName.queue_free()

TutorialText():
    await anim.animation_finished
    start_text_loop()
  
```

Gambar 9. Potongan Kode Game Page – Identitas

Selanjutnya, pengguna akan masuk pada *game page* sesungguhnya, pada halaman ini pengguna akan dapat melihat dan menjawab pertanyaan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python, kemudian melihat variabel yang digunakan hingga melihat *command* atau perintah yang ada pada *game*. Pada halaman *game page* terdapat berbagai jendela seperti *task* atau tugas, variabel, info, *command*, *current area* hingga tempat menginput bahasa pemrograman Python. Ketika pengguna pertama kali membuka, maka kolom *variable* akan ditampilkan pada bagian kiri bawah. Adapun tampilan halaman *game page* adalah sebagai berikut:

Python melalui *game* ini, *game-based learning* ini menyajikan tantangan permainan atau tugas untuk diselesaikan dengan bahasa pemrograman Python yang sesuai dengan tingkatan kemampuan pengguna, *game-based learning* membuat proses belajar pemrograman khususnya Python menjadi lebih menyenangkan dibandingkan pembelajaran sebelumnya, serta *game-based learning* ini berjalan sesuai tujuan yang diharapkan yaitu menggunakan interaksi visual melalui karakter *game* yang menjalankan tugas untuk membantu pemahaman bahasa pemrograman pengguna.

4.5. Evaluasi

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa setelah adanya *game-based learning* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual membantu dalam memberikan pemahaman konsep dasar pemrograman bahasa Python, kepercayaan diri para murid lebih meningkat dalam menyelesaikan soal pemrograman Python, murid lebih mudah memahami bahasa pemrograman Python, murid lebih mampu menghubungkan logika biasa dengan logika pemrograman Python, ketertarikan murid lebih meningkat untuk

belajar bahasa pemrograman Python, pemahaman murid tentang bahasa pemrograman Python lebih meningkat karena ada interaksi visual, murid lebih paham tingkat kemampuan yang dimiliki dalam menggunakan bahasa pemrograman Python, murid merasa pembelajaran pemrograman Python jadi lebih menyenangkan dan murid lebih memahami bahasa pemrograman Python karena menggunakan interaksi visual.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Game-based learning* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual berhasil dibangun dan diimplementasikan dengan hasil fungsionalitas telah berjalan 100% berhasil sesuai dengan yang diharapkan dan dapat digunakan pada objek penelitian yaitu SMK Metta Maitreya sesuai kebutuhan yang diharapkan.
2. *Game-based learning* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual mendapatkan penilaian tanggapan pengguna rata-rata setuju bahwa *gamebased learning* membantu dalam peningkatan literasi pemrograman khususnya bahasa pemrograman Python melalui interaksi visual serta hasil evaluasi yang menunjukkan bahwa setelah adanya *game-based learning* pengguna sangat terbantu dan mengalami peningkatan pemahaman pada bahasa pemrograman Python dibandingkan sebelum ada *game-based learning*.

5.2. Saran

Adapun saran dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengembangkan *game-based learning* untuk meningkatkan literasi pemrograman melalui interaksi visual yang berbasis *android* dan bahasa pemrograman yang lebih beragam.

2. Dapat melakukan pengembangan *game-based learning* yang memiliki tingkat soal bahasa pemrograman yang bertingkat atau berlevel untuk pembelajaran bahasa pemrograman yang lebih mendalam, menambah ruangan *game* serta animasi yang lebih baik.
3. Dapat menggunakan satu bahasa dalam *game-based learning* agar lebih konsisten dan tidak membingungkan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Andre, "Perkembangan Teknologi Informasi : Dampaknya Sampai Saat Ini," <https://toffeedev.com/blog/business-andmarketing/perkembangan-teknologi-informasi/>.
- [2] F. Ardiansah, M. E. M. Simbolon, and D. R. Mitfakhi, *Manajemen Teknologi Pendidikan Mengelola Pembelajaran Tematik untuk Sekolah Dasar*. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management, 2024.
- [3] N. P. Yunita and R. E. Indrajit, *Gamification: Membuat Belajar Seasyik Bermain Game*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2022.
- [4] Y. Supardi and Y. Syarif, *Tip dan Trik Program Database Python*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2020. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Tip_dan_Trik_Program_Database_Python/AF_aDwAAQ B AJ?hl=id&gbpv=0
- [5] R. Rahmaniati, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2024.
- [6] A. H. Sutopo, *Pengembangan Educational Game*. Tangerang Selatan: Topazart, 2020.
- [7] A. F. Setiawan, *Membuat Studio Game: Seri Game Development*. Yogyakarta: Creative Thinking Indiebooks, 2023.
- [8] D. Wulandari and A. P. B. Maharani, *Unleashing Web Development Menggali Dasar-Dasar Pembuatan Web dengan Github Pages dan Golang*. Bandung Barat: PT. Penerbit Buku Pedia, 2023.
- [9] JubileeDigital, *Canva untuk Desain Grafis 2023 Lebih Tebal, Lebih Lengkap, Tutorial Desain Grafis untuk Orang Awam*. Jubilee Digital, 2023.
- [10] R. N. K. Sari and H. A. Ahmad, "Game Based Learning: Media Edutainment Matematika untuk Pembelajaran Mandiri Bagi Siswa Sekolah Dasar," *SENADA (Seminar Nas. Manajemen, Desain dan Apl. Bisnis Teknol.*, vol. 5, pp. 99–106, 2022, [Online].
- [11] R. Okra, "The Development of Educational GameBased Learning Media in Natural Science Subject for Elementary School Students," *J. Inov.*

- Teknol. Pendidik.*, vol. 10, no. 2, pp. 122–132, Jun. 2023, doi: 10.21831/jitp.v10i2.54890.
- [12] R. R. Hartina, D. A. Aziz, I. Puti, S. A. Kusumaningsih, D. B. Utomo, and E. A. Verrysaputro, “Pengajaran Akasara Jawa Melalui Game Based Learning di SD Negeri 1 Grendeng,” *SELAPARANG J. Pengabd. Masy. Berkemajuan*, vol. 5, no. 3, pp. 2709–2722, Sep. 2024, doi: 10.31764/jpmb.v8i3.26171.
- [13] D. S. Sany and A. Nurbaiti, “Desain Trivia Game untuk Latihan Assessment Kompetensi Minimum Tradisional pada Matematika Kelas V SD,” *Media J. Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 52–56, Dec. 2021, doi: 10.35194/mji.v13i2.1893.
- [14] C. T. Setyobudhi, *Buku Ajar Pemrograman Struktur Data*. Sumedang: CV. Mega Press Nusantara, 2023.
- [15] I. W. A. P. Yasa *et al.*, *Desain Komunikasi Visual (Teori dan Perkembangannya)*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- [16] F. Anwar *et al.*, *Pengembangan Media Pembelajaran “Telaah Perspektif Pada Era Society 5.0.”* Makassar: CV. Tohar Media, 2022.
- [17] R. B. Hadiprakoso, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: RBH, 2020. [Online]. Available:
- [18] R. Fitria, *Usability Testing pada M-Commerce dengan Metode Heuristic Evaluation dan UX Test*. Pekalongan: Penerbit NEM, 2023.