

# Implementasi Metode *Rapid Application Development* (RAD) pada Pengembangan Program Game Platformer 2D “*Math Pirate*” Berbasis Website

<sup>1</sup>\*Susi Susilowati, <sup>2</sup>Muhamad Ageng Irwanto, <sup>3</sup>Apriyanto  
<sup>1,2,3</sup>Universitas Bina Sarana Informatika  
Jakarta, Indonesia

<sup>1</sup>susi.sss@bsi.ac.id, <sup>2</sup>agengirwanto1@gmail.com, <sup>3</sup>apriyanto.apo@bsi.ac.id

## \*Penulis Korespondensi

Diajukan : 20/04/2025  
Diterima : 24/04/2025  
Dipublikasi : 30/04/2025

## ABSTRAK

Game adalah salah-satu hiburan yang digandrungi oleh berbagai macam kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Upaya meningkatkan efisiensi penyediaan aplikasi yang mengandung unsur pendidikan diperlukan berbagai alternatif dan inovasi baru dalam hal pemrograman untuk bisa diterapkan sebagai alat untuk mempermudah proses pembelajaran. “*Math Pirate*” merupakan Game platformer 2D yang dikembangkan dengan tujuan dapat meningkatkan kemampuan berhitung anak dalam proses pembelajaran matematika, dan menghilangkan rasa jenuh dan takut bagi anak-anak untuk belajar matematika. Game edukasi ini sangat berguna dibidang pendidikan khususnya matematika. Penulis memilih anak berusia 6 tahun sampai 9 tahun sebagai pengguna dalam Game edukasi ini, karena akan lebih efektif jika mulai belajar matematika dari kecil karena di usia itulah anak-anak bisa dengan mudah mengingat dalam belajar menghitung. Pengembangan program menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode ini menekankan pada proses pembuatan aplikasi berdasarkan pembuatan prototipe, iterasi, dan feedback yang berulang-ulang. Sehingga memungkinkan aplikasi yang dibuat bisa dikembangkan dan diperbaiki dengan cepat. Sedangkan pembuatan aplikasi Game menggunakan Game engine Godot dan bahasa pemrograman GDScript, Game ini menggabungkan elemen-elemen seperti pertempuran, dan pengumpulan harta dalam berbagai tingkat kesulitan. Game ini menggunakan personal komputer atau PC, Dekstop hingga Laptop. Cara bermain Game ini adalah dengan menggunakan kontrol pada keyboard yang ada pada Komputer/Laptop. Dalam Game ini, pemain mengontrol karakter untuk melewati rintangan dan mendapatkan harta. Penerapan Game “*Math Pirate*” diharapkan dapat mengatasi masalah kebosanan dalam bermain Game ini dan tidak takut untuk belajar matematika, dengan harapan semangat anak untuk belajar matematika akan lebih terpacu dan meningkatkan kualitas belajar anak.

**Kata Kunci:** Game “*Math Pirate*”, Metode RAD, Pengembangan Program

## I. PENDAHULUAN

Game merupakan salah satu media hiburan yang banyak disukai oleh berbagai kalangan mulai dari anak-anak, dewasa hingga orang tua (Carvalho, C. V. de, & Coelho, 2022). Tidak hanya sebuah alat hiburan saja, akan tetapi Game juga bisa dipakai untuk melatih pola pikir seseorang terutama bagi para pelajar atau siswa untuk mencari solusi memecahkan suatu permasalahan yang ada di dalam sebuah Game.

Bermain Game tidak selalu berdampak negatif karena manusia mampu menghasilkan kreativitas melalui inovasi yang ditemukan dari Game. Menurut (Safitri, 2020), manfaat dari bermain Game yaitu :

1. Meningkatkan konsentrasi, sering bermain dapat melatih konsentrasi pemain. Konsentrasi



mereka akan meningkat karena mereka berusaha berpikir untuk menyelesaikan misi atau tugas yang diberikan.

2. Koordinasi antara tangan dan mata akan menjadi lebih baik.
3. Kemampuan membaca meningkat karena bermain Game online, ketidaktahuan mereka dalam memainkan Game akan mendorong mereka untuk membaca lebih banyak, sehingga minat membaca bertambah

Saat ini, sebagian besar siswa tidak mampu memahami konsep-konsep yang diajarkan selama kelas matematika dan tidak menunjukkan minat pada kelas matematika (Junaid et al., 2023). Game ini dirancang untuk mempermudah pembelajaran matematika dengan fokus pada keempat operasi dasar dari matematika meliputi operasi-operasi seperti penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

Pembelajaran berbasis Game menjadi penting untuk mencapai tujuan pembelajaran dan pemahaman siswa secara keseluruhan terhadap suatu konsep tertentu (Bhat et al., 2023). Pembelajaran berbasis Game dalam pendidikan memberikan keseimbangan sempurna antara materi pelajaran dan permainan serta kapasitas siswa untuk mempertahankan dan menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan nyata (ismaizam et al., 2022). Pembelajaran berbasis permainan merupakan cara yang efektif untuk menyediakan lingkungan yang cocok untuk memotivasi siswa untuk belajar (Alfarsi et al., 2020).

Game juga mempunyai banyak genre seperti action, platformer, adventure, simulation, sport, Role Play Game, fighting, first person shooter dan strategy. Game ini menggunakan genre side-scrolling, side-scrolling merupakan sub-genre dari platformer. "Permainan video berjenis platformer atau dikenal sebagai jump and run Games merupakan jenis permainan yang mengharuskan pemain menggerakkan karakter dari 1 titik ke titik lain di arena. Pada umumnya, permainan video platformer memiliki tampilan visual 2D menyamping (platformer 2D)" (Metayani, V., & Tan, 2023)

Dalam pembuatan Game, diperlukan sebuah Game engine untuk menciptakan Game tersebut. Game engine merupakan sekelompok modul kode simulasi yang tidak langsung menentukan logika permainan atau data level. "Game engine mencakup modul untuk menangani input, output (berupa 3D Rendering, gambar 2D, ataupun suara), *generic physics* atau dinamika dunia Game" (Wellson, M. G., & Atmojo, 2024). Game engine yang digunakan untuk membuat Game ini adalah Godot engine. Godot Game Engine adalah mesin permainan sumber terbuka yang berfokus pada pengembangan permainan yang kuat dan fleksibel. Mesin ini dikembangkan oleh Juan Linietsky dan timnya di OKAM Studio.

Pengembangan program Game "*Math Pirate*" menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode ini menekankan pada proses pembuatan aplikasi berdasarkan pembuatan prototipe, iterasi, dan feedback yang berulang-ulang. Sehingga memungkinkan aplikasi yang dibuat bisa dikembangkan dan diperbaiki dengan cepat.

Sedangkan pembuatan aplikasi Game menggunakan Game engine Godot dan bahasa pemrograman GDScript, Game ini menggabungkan elemen-elemen seperti pertempuran, dan pengumpulan harta dalam berbagai tingkat kesulitan. Game ini menggunakan personal komputer atau PC, Desktop hingga Laptop. Cara bermain Game ini adalah dengan menggunakan kontrol pada keyboard yang ada pada Komputer/Laptop. Dalam Game ini, pemain mengontrol karakter untuk melewati rintangan dan mendapatkan harta. Penerapan Game "*Math Pirate*" diharapkan dapat mengatasi masalah kebosanan dalam bermain Game ini dan tidak takut untuk belajar matematika, dengan harapan semangat anak untuk belajar matematika akan lebih terpacu dan meningkatkan kualitas belajar anak.

## II. STUDI LITERATUR

### Konsep Dasar Game

"Game berasal dari kata Inggris yang berarti permainan" (Purnama, 2021). Game umumnya menghadirkan pemain dengan tantangan yang harus diatasi untuk menyelesaikan permainan. Selain untuk berkomunikasi secara sosial, Game juga berfungsi sebagai bentuk hiburan dan alat belajar, di mana pemain mencari jawaban untuk menyelesaikan tantangan ini, cocok untuk semua kalangan

usia, baik anak-anak maupun dewasa.

Game dapat dianggap sebagai tempat di mana pemain membuat keputusan dan bertindak, dengan tujuan tertentu yang ingin dicapai. Secara nyata, Game dapat meningkatkan kemampuan analisis penggunaannya dalam memproses informasi dan membuat keputusan tepat dengan cepat.

### Genre Platformer

Menurut Caesar “Game merupakan identitas informasi yang menjelaskan gaya dari sebuah Game, dan sampai dengan sekarang ini sudah banyak kombinasi genre Game itu sendiri untuk melabeli sebuah Game”. Game platformer adalah jenis permainan yang mengharuskan pemainnya melewati berbagai rintangan dengan berjalan atau melompat untuk mencapai garis finish. Video Game berjenis platformer adalah video Game yang menyediakan lingkungan baik dalam wujud 2 dimensi atau 3 dimensi. Tujuan umum dari jenis video Game tersebut adalah mengendalikan karakter utama menuju titik tujuan. Kontrol atau pengendalian karakter yang paling mencolok adalah fitur melompat” (Tambunan, H. P., & Zetli, 2020).

### Kosep Dasar Website

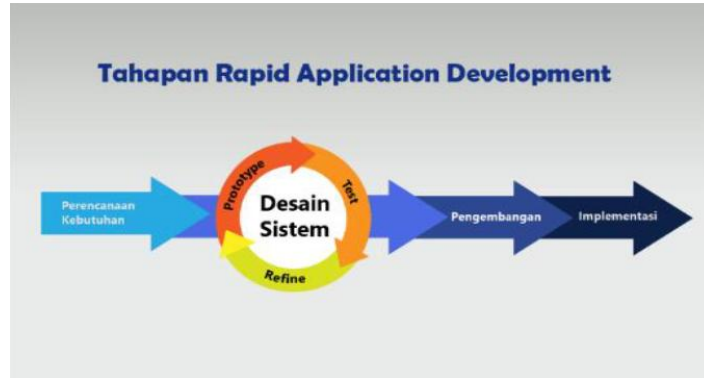
*Website* adalah sebuah aplikasi yang memuat dokumen-dokumen multimedia seperti teks, gambar, suara, animasi, dan video, yang diakses menggunakan protokol HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) melalui perangkat lunak bernama browser. Browser merupakan aplikasi yang mampu menjalankan dokumen web dengan cara menerjemahkannya. Proses ini dilakukan oleh komponen-komponen di dalam browser yang disebut sebagai mesin web. Semua dokumen web ditampilkan setelah mengalami proses tersebut (Putra et al., 2022).

## III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan aplikasi Game “*Math Pirate*” menggunakan alur penelitian dengan tahapan berikut:

1. Tahap pembelajaran awal, melakukan eksplorasi terhadap Game engine yang populer di kalangan pengembang Game, dan akhirnya memilih alternatif terbaik dari semua Game engine yang tersedia. Selain itu juga mengidentifikasi jenis atau genre Game yang menghadapi tantangan dalam persaingan di industri Game di Indonesia.
2. Tahap studi literatur, menggali informasi mengenai langkah-langkah umum dalam pengembangan Game serta perbedaannya dibandingkan dengan pengembangan aplikasi lain. Selanjutnya mencari informasi mengenai perkembangan industri permainan video di Indonesia dan mempelajari bagaimana video Game dikembangkan, metode yang akan digunakan, serta proses perancangannya.
3. Tahap produksi, mulai pengembangan Game menggunakan metode RAD. Penyesuaian terhadap metode ini akan dilakukan karena adanya pengembangan video Game memiliki keragaman dengan pengembangan perangkat lunak lainnya. Kemudian menjalankan uji coba terhadap hasil pengembangan video Game, dengan melibatkan orang-orang dari lingkaran keluarga, teman, atau bahkan orang yang tidak dikenal sebagai pengujian beta tester.
4. Tahap penyusunan laporan yang berisi hasil dari penelitian, mencatat semua tahapan dan hasil dari awal hingga akhir penelitian.

Sedangkan teknik pengembangan Game menggunakan metode SDLC (*Software Development Life Cycle*), dengan model *Rapid Application Development* (RAD). Metode ini menekankan pada proses pembuatan aplikasi berdasarkan pembuatan prototipe, iterasi, dan feedback yang berulang-ulang. Sehingga memungkinkan aplikasi yang dibuat bisa dikembangkan dan diperbaiki dengan cepat. Tahapan dalam metode RAD terdiri dari tahap perencanaan syarat-syarat, workshop desain RAD, dan implementasi. Pada analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi serta analisis jenis kebutuhan yang diperlukan terkait informasi dan masalah yang dihadapi untuk mencari tujuan. Menentukan batasan-batasan masalah yang ada dari sistem, serta aktivitas dan perilaku dari sistem tersebut terkait data apa saja yang dibutuhkan dari sistem yang akan dibuat.



Gambar 1. Meode RAD (*Rapid Application Development*)  
 Sumber: (Mandang et al., 2020)

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Tahap Perencanaan Syarat-syarat (*Analysis and Quick Desain*)

Untuk menarik minat anak-anak mengambil tema *adventure* yang bercerita tentang bajak laut. Di dalam Game pengguna akan mengendalikan seorang tokoh bajak laut yang harus mengambil koin dan melewati rintangan. Berikut tampilan Game:



Gambar 2. Tampilan Map Level 1

Sedangkan untuk aspek pendidikan yang akan diterapkan dalam Game ini, pengguna akan diberi kuis matematika diakhir level yang mengharuskan pengguna menjawab pertanyaan dengan benar jika ingin meneruskan ke level selanjutnya. Disini pengguna diberi 2 kali kesempatan menjawab soal. Berikut tampilan kuis :

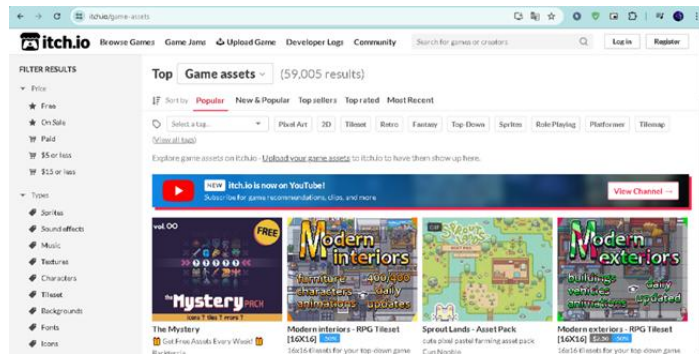


Gambar 3. Tampilan Kuis

2. Tahap Workshop Desain RAD

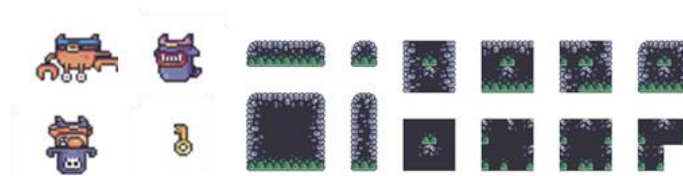
Untuk desain, assets/material yang diperlukan didalam Game ini diambil dari penyedia aset gratis yaitu *Website itch.io*, yang mana masing-masing aset yang diperlukan seperti background,

background, visual efek, audio efek dan karakter.



Gambar 4. Proses pengumpulan assets

Desain assets menggunakan milik Pixelfrog yang bernama Treasure Hunter. Game assets ini digambar dengan gaya pixel art dan disediakan gratis oleh Pixelfrog. Didalamnya ada beberapa karakter seperti enemy serta graphical user interfaces (GUI).



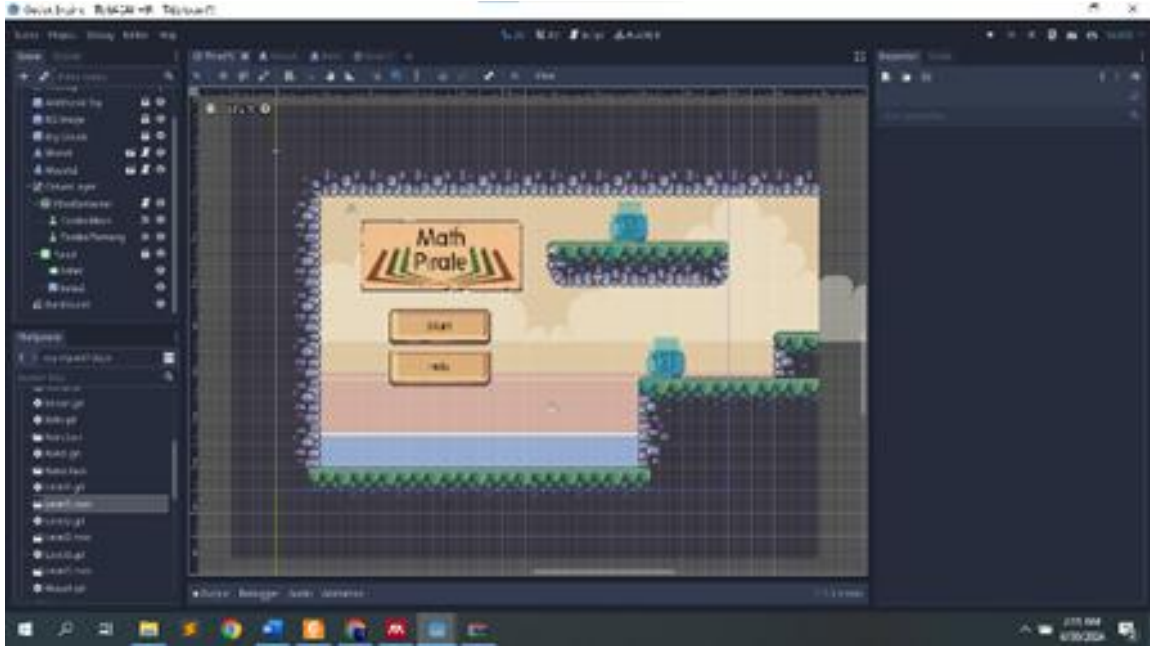
Gambar 5. Treasure Hunter-Pixelfrog

3. Tahap Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan kode pemrograman, dan mengatur semua komponen menjadi sebuah permainan dengan menggunakan Game Engine Godot. Agar suatu gambar assets dapat saling berinteraksi atau bersentuhan yaitu dengan cara menambahkan collision ke setiap objek yang diinginkan. Fungsi Collision didalam Godot Engine yaitu yang mengatur objek mana yang dapat bersentuhan dan tidak. Di dalam Game akan ada beberapa scene. Setiap scene memiliki node utama dan node child. Setiap scene yang sudah dibuat dapat dipanggil oleh scene lain. Berikut beberapa screenshot proses pembuatan “*Math Pirate*” didalam godot engine:

- a. Proses pembuatan scene untuk menu awal.

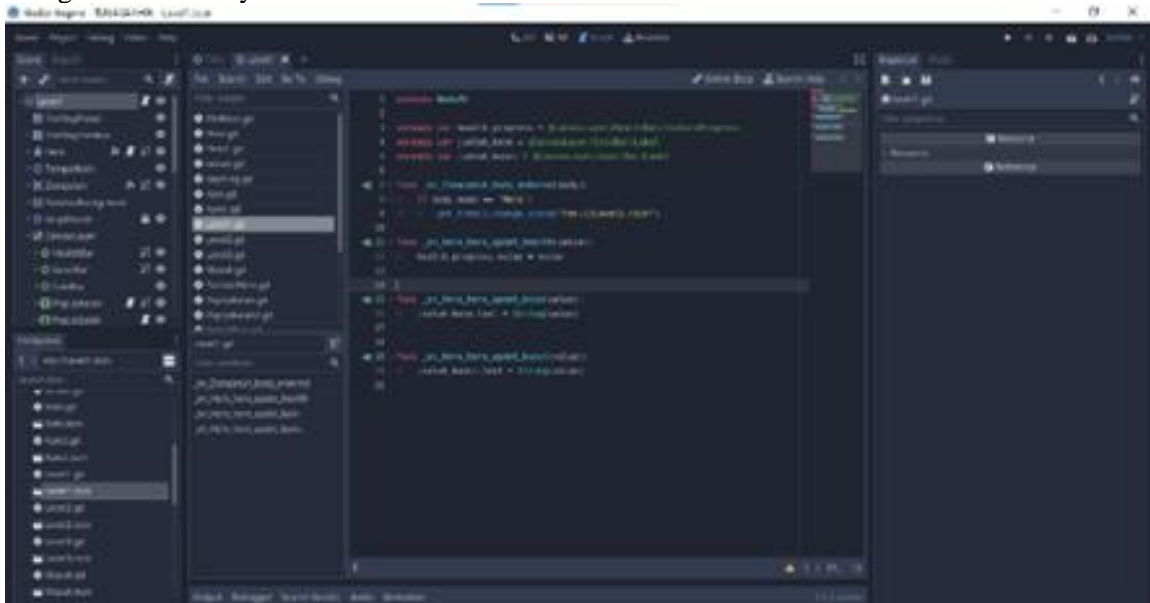
Di dalam scene menu awal terdapat beberapa child node yaitu tilemap untuk membuat map, canvas layer untuk sampul judul agar rapih, label untuk menulis judul, panel dan button untuk pilihan start dan help. Agar tampilan lebih menarik scene ini akan memanggil scene pembuatan karakter musuh.



Gambar 6. Pembuatan Menu Awal

b. Pembuatan scene untuk map level 1

Di dalam scene map level 1 terdapat beberapa child node yaitu tilemap untuk pembuatan map, canvas layer untuk menampilkan bar darah, koin dan kunci, center konteiner untuk mengatur pop kuis, label untuk menuliskan soal kuis, tween, texttexture rect dan audio streamerplayer2D untuk backsound Game. Scene ini akan memanggil scene hero, scene musuh, scene koin dan scene kunci sebagai child nodanya.

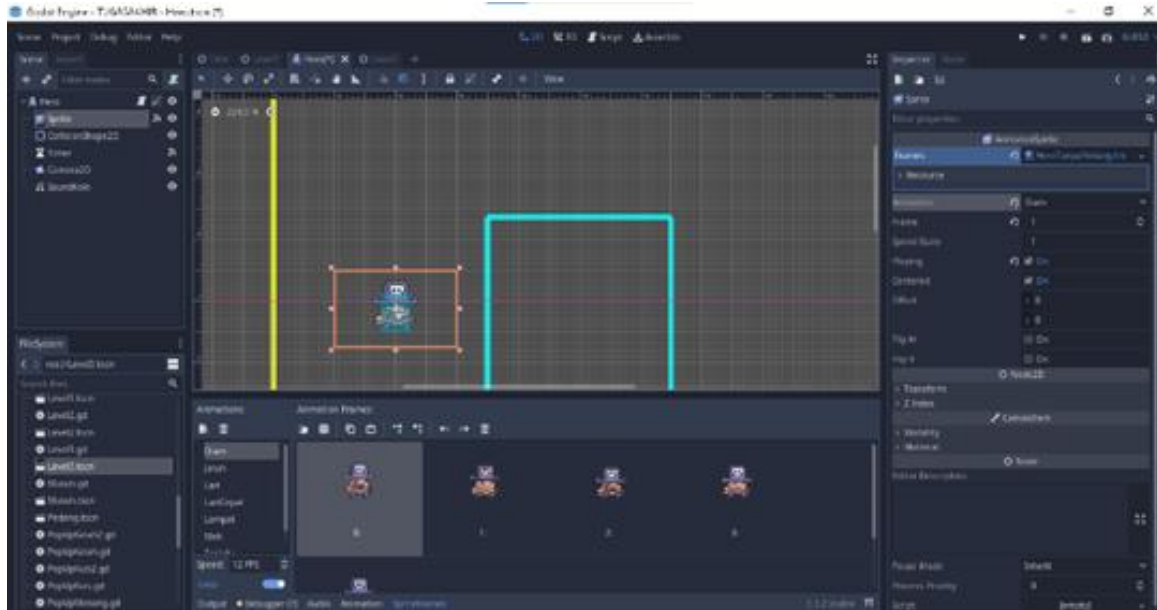


Gambar 7. Pembuatan Map Level 1

c. Pembuatan karakter hero

Di dalam scene karakter hero peneliti menambahkan beberapa variabel dan func seperti animasi lompat, terluka, ambil koin, ambil kunci, serta func gerak kiri dan kanan. Terdapat beberapa child node yaitu animated sprite untuk animasi hero, collosion untuk dapat bersentuhan dengan node lain, camera 2D untuk mengatur kamera hero, dan timer berfungsi untuk memberi

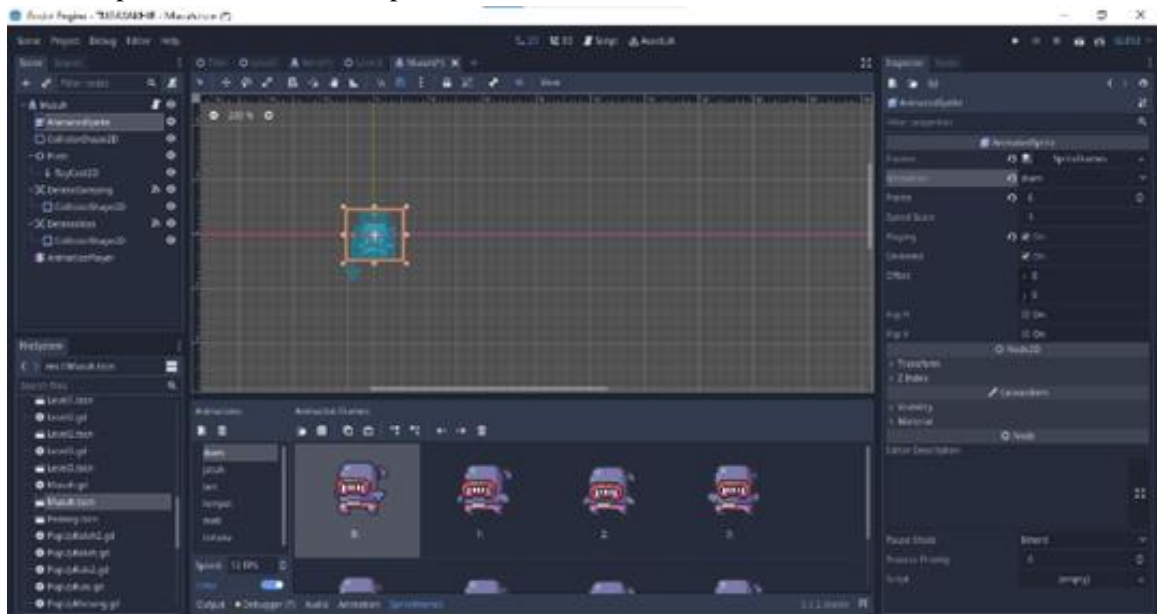
interval waktu karena disini peneliti memberikan func dash agar hero dapat berlari cepat dalam waktu 0.1 detik. Scene ini akan dipanggil oleh scene map level 1, dan scene map level 2.



Gambar 8. Pembuatan Karakter Hero

d. Pembuatan scene karakter musuh

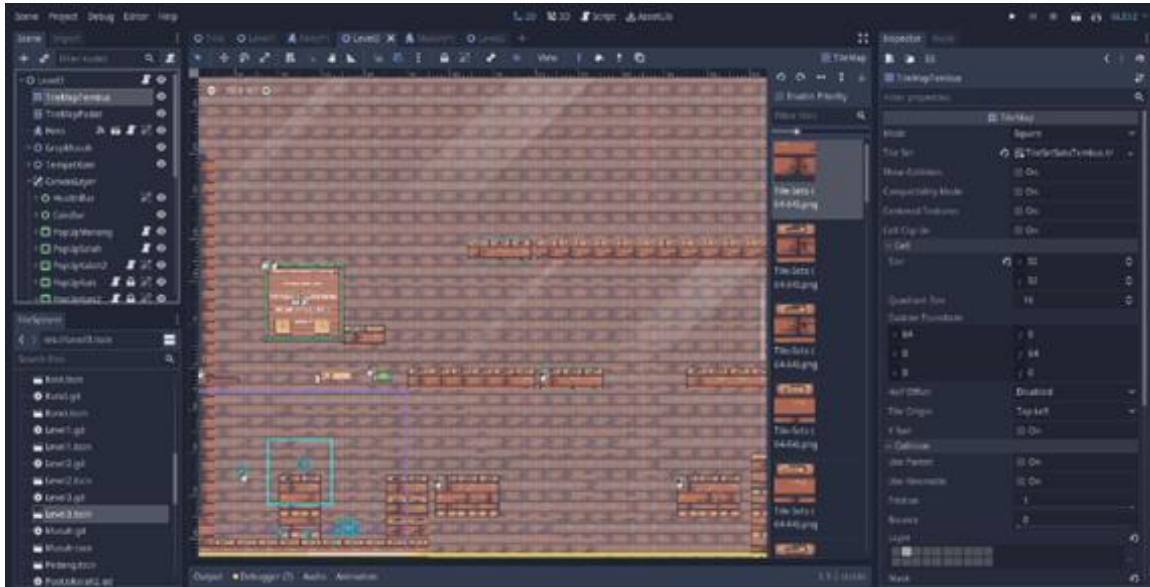
Di dalam scene karakter musuh peneliti memberi func terluka agar saat musuh terinjak akan terkena hit oleh hero. terdapat beberapa child node yaitu animated sprite, collision, pivot, area2D, dan animation player. Scene ini akan dipanggil menjadi child node didalam scene menu awal, scene map level 1, dan scene map level2.



Gambar 9. Pembuatan Karakter Musuh

e. Pembuatan scene untuk map level 2

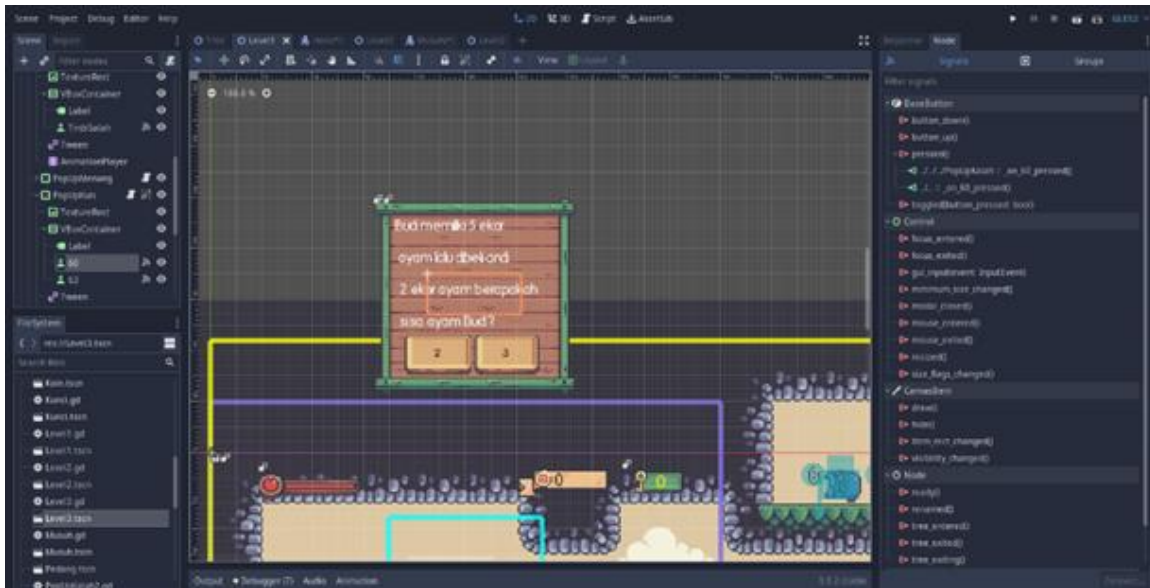
Di dalam scene map level 2 terdapat beberapa child node yaitu tilemap, kinematic body, canvas layer, control, center konteiner, vbox konteiner, label, tween, texture rect dan audio streamerplayer2D. Scene ini akan memanggil scene hero, scene musuh, scene koin dan scene kunci sebagai child node.



Gambar 10. Pembuatan Map Level 2

f. Proses pembuatan untuk pop up kuis

Didalam node pop up kuis terdapat child node seperti center konteiner, vbox konteiner, label, texture rect dan button.



Gambar 11. Pembuatan Pop Up Kuis

4. Tahap Pengujian

Pengujian aplikasi Game “*Math Pirate*” menggunakan pengujian Black Box untuk menguji fungsi aplikasi Game apakah berjalan dengan semestinya.

1. Pengujian Kinerja Dasar Aplikasi

Tabel 1. Pengujian Fungsi Umum

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pemeriksaan menu <i>start</i>	Tekan tombol <i>start</i>	Muncul halaman <i>start</i> Game	Berhasil
Pemeriksaan cara bermain	Tekan tombol <i>help</i>	Muncul halaman cara bermain	Berhasil

Tabel 2. Pengujian Halaman Permainan

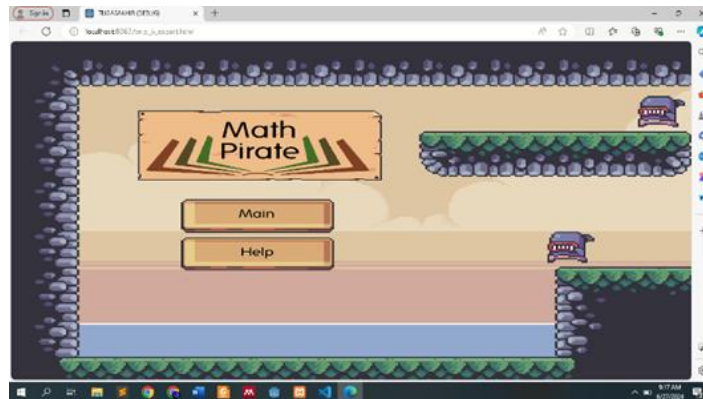
Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pemeriksaan tombol kanan	Menyentuh tombol kanan	Player bergerak ke kanan	Berhasil
Pemeriksaan tombol kiri	Menekan tombol kiri	Player bergerak ke kiri	Berhasil
Pemeriksaan tombol lompat	Menekan tombol lompat	Pemain melompat	Berhasil
Pemeriksaan tombol <i>dash</i>	Menekan tombol R	Player bergerak cepat untuk sesaat	Berhasil
Pemeriksaan ambil koin	Menyentuh koin	Player mengambil koin	Berhasil
Pemeriksaan <i>player</i> menyentuh musuh	Player menyentuh musuh yang ada di dalam permainan	Nyawa <i>player</i> berkurang dan <i>player</i> akan membeku selama 0.1 detik	Berhasil
Pemeriksaan ambil kunci	Menyentuh kunci	Player mengambil kunci dan menampilkan pertanyaan kuis	Berhasil
Pemeriksaan materi soal kuis	Menampilkan pertanyaan jika jawaban tepat berhasil ke <i>stage</i> selanjutnya dan jika salah permainan akan diulang	Menampilkan soal kuis saat menyentuh kunci	Berhasil
Pemeriksaan <i>player</i> kalah	<i>Player</i> kehabisan nyawa atau gagal menyelesaikan soal kuis	Menampilkan halaman kalah	Berhasil
Pemeriksaan <i>player</i> menang	<i>Player</i> berhasil mengumpulkan koin dan menjawab soal kuis	Menampilkan halaman menang	Berhasil

Tabel 3. Pengujian Tutorial Bermain

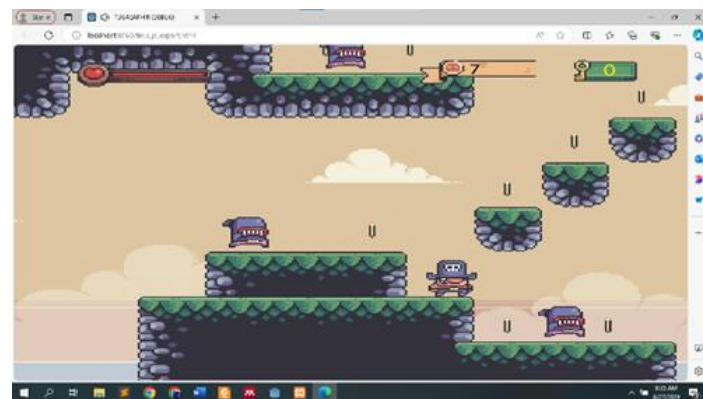
Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pemeriksaan tutorial bermain	Menekan tombol <i>help</i>	Menampilkan halaman petunjuk bermain	Berhasil
Pemeriksaan tombol <i>back</i>	Menekan tombol <i>back</i>	Menampilkan halaman utama	Berhasil

## 2. Pengujian Di Dalam Website

Semua output dari tahap-tahap sebelumnya akan digabungkan dan diimplementasikan dalam proses pembuatan aplikasi Website memakai html5, canvas dan javascript, maka didapatkan hasil sebagai berikut:



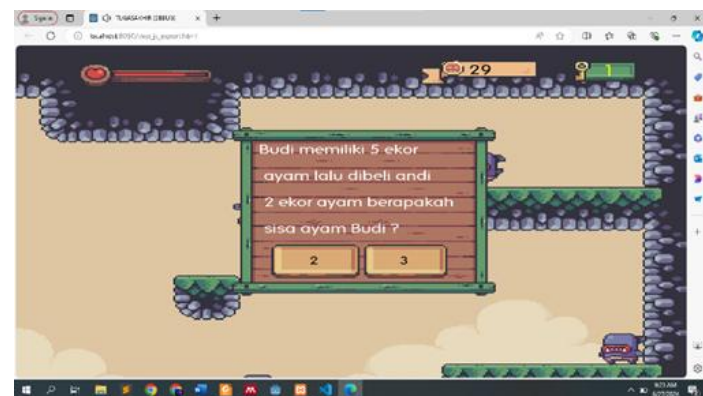
Gambar 12. Tampilan Menu Awal



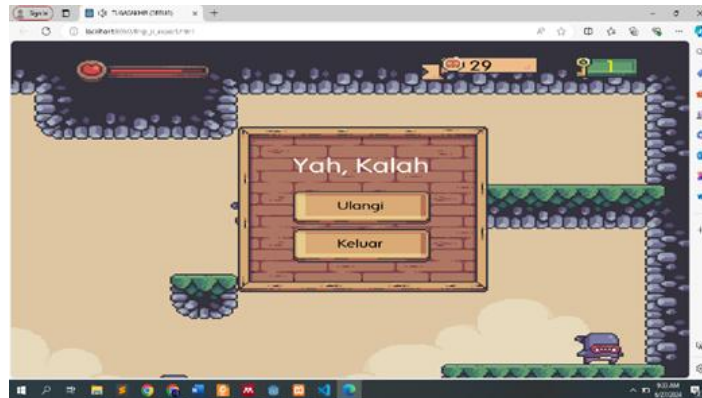
Gambar 13. Tampilan Map Level 1



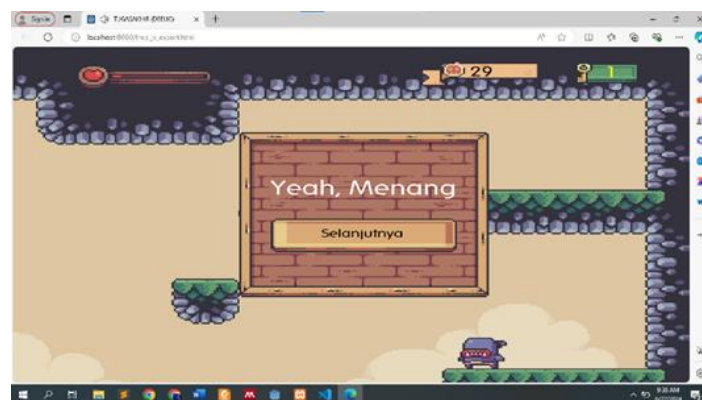
Gambar 14. Tampilan Cara Bermain



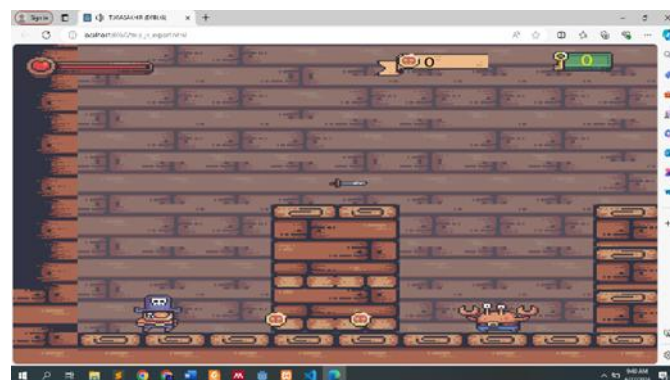
Gambar 15. Tampilan Pop Up Kuis



Gambar 16. Tampilan Pop Up Kalah



Gambar 17. Tampilan Pop Up Menang



Gambar 18. Tampilan Map Level 2

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan apa yang sudah diuraikan diatas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Game “*Math Pirate*” dibuat menggunakan
2. Game “*Math Pirate*” sebagai sarana edukasi dan hiburan bagi anak-anak, khususnya anak usia 6 sampai dengan 9 tahun.
3. Game “*Math Pirate*” memberi dampak positif bagi siswa sekolah dasar (usia 6 sampai dengan 9 tahun) agar mereka lebih proaktif dalam pembelajaran berhitung serta dapat meningkatkan keterampilan berhitung anak.

## VI. REFERENSI

- Alfarsi, G., Tawafak, R. M., ElDow, A., Malik, S. I., Jabbar, J., & Sideiri, A. A. (. (2020). General View about Games based Learning: Literature Review. *Proceedings of the International Conference on Culture Heritage, Education, Sustainable Tourism, and Innovation Technologies*, 139–145.
- Bhat, A. Z., Ahmed, I., Kameswari, L., & Khan, M. S. (. (2023). Game Based Innovative Teaching and Learning Environment to Enhance Progression and Performance of Students. *SHS Web of Conferences*, 156(01001).
- Carvalho, C. V. de, & Coelho, A. (2022). Game-Based Learning, Gamification in Education and Serious Games. In *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*.
- ismaizam, N. M., Abd. Rahman, S. F., Syed Mohamad Ahmad, S. N., Mohd Nazri, N. I. I., Idris, N. A. A., Ali, N. A., Mohamad Rafi, N. F. B., Mohamad, S. N. A., Abdul Rahim, A. A., Abdul Rashid, K. K., & Mohammed Abdulwahab Aldaba, A. (2022). An Integration of Game-based Learning in a Classroom: An Overview (2016-2021). *Nternational Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(1).
- Junaid, M., Ali, N., & Bukhari, I. (. (2023). n Analysis of Secondary School Students' Difficulties in Mathematics at Tehsil Timergara. *Annals of Social Sciences and Perspective*, 4(1), 77–90.
- Mandang, C., Wuisan, D., & Mandagi, J. (2020). Penerapan Metode RAD dalam Merancang Aplikasi Web Proyek PLN UIP Sulbagut. *Journal of Informatics Engineering*, 1(2), 49–53.
- Metayani, V., & Tan, R. (2023). V-Fighter: Game Platformer 2D Protokol Kesehatan Dengan Menggunakan Godot. *Jurnal Strategi*, 5(1), 32–46.
- Purnama, R. (2021). Perancangan Aplikasi Game Petualangan Si Unyil Berbasis Android Menggunakan Metode Finite State Mechine. *Jurnal Dunia Ilmu*, 1(1), 1–13.
- Putra, R. D. E., Ramadhan, F. A., Fadillah, M. Y., & Iuliano, C. (2022). Rancang Bangun Multiplayer *Fighting* Game Sederhana Berbasis *Webside* Dengan HTML5 Canvas Menggunakan Metode Pengembangan MDLC. *Jurnal Universitas Palangkaraya*, November, 1–12.
- Safitri, S. S. (2020). Game Online dan Pengaruh Interaksi Sosial di Kalangan Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 364–376.
- Tambunan, H. P., & Zetli, S. (2020). Rancang Bangun Game Platformer Bintang Kecil Menggunakan Godot Engine. *Comasie*, 3(3), 21–30.
- Wellson, M. G., & Atmojo, W. T. (2024). Implementasi Metode Gdlc Pada Game Taxi Rush Menggunakan Unity Engine. *Jurnal Teknoinfo*, 18(1), 201–214.