

SIMULASI PERMAINAN GASING TRADISIONAL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI VIRTUAL REALITY UNTUK PELESTARIAN KEBUDAYAAN TAK BENDA

1st Kevin Sianturi
School of Applied Science
Telkom University
Bandung, Indonesia

kevinnsianturi@student.telkomuniversit
y.ac.id

2nd Reza Mochamad Akbar
School of Applied Science
Telkom University
Bandung, Indonesia

rezamakbar@student.telkomuniversity.
ac.id

3rd Amir Hasanudin Fauzi
School of Applied Science
Telkom University
Bandung, Indonesia

amir_hf@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstract— The traditional gasing game is an intangible cultural heritage that is increasingly being forgotten with the advancement of technology and changes in modern lifestyles. Preservation efforts are crucial so that this heritage does not become extinct and remains recognized by future generations. Therefore, this study aims to develop a simulation of the traditional gasing game using Virtual Reality (VR) technology as a medium for education and cultural preservation. This application is designed for users to experience playing gasing virtually by presenting realistic game mechanics and supportive traditional environmental visualizations. The development process involves the implementation of an accurate physics simulation for the top's movement, intuitive user interaction design via VR controllers, and an interface integrated with cultural educational content. Through this application, users can learn how to play, the history, and the philosophical values contained within the gasing game. User testing results show that this application not only provides a fun and immersive experience but also significantly increases understanding of and interest in the traditional gasing game. Thus, this research proves that digital media such as VR are effective in raising awareness of the importance of preserving intangible cultural heritage.

Keywords— *Virtual Reality, cultural preservation, traditional games, gasing, simulation.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki berbagai macam budaya, salah satunya adalah gasing, sebuah permainan tradisional yang merupakan bagian dari warisan budaya tak benda dan memiliki sejarah serta filosofi yang mendalam [1]. Namun, seiring perkembangan zaman, permainan tradisional seperti gasing sudah mulai berkurang peminatnya, terutama di kalangan generasi muda yang lebih tertarik pada permainan digital atau game digital [2]. Teknologi Virtual Reality (VR) memungkinkan pengguna merasakan pengalaman imersif dalam lingkungan simulasi digital, sehingga mampu menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik [3].

Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi VR yang dapat melestarikan dan merevitalisasi permainan gasing tradisional di tengah menurunnya minat generasi muda. Selain itu, penelitian ini juga berfokus pada perancangan pengalaman bermain gasing dalam VR yang tidak hanya menghadirkan aspek permainan, tetapi juga mengintegrasikan nilai-nilai

budaya, sejarah, dan filosofis gasing dalam bentuk yang menarik.

Untuk mencapai tujuan tersebut, aplikasi dirancang untuk menyediakan pengalaman bermain gasing berbasis VR yang intuitif dan mudah diakses oleh berbagai kalangan, serta menyajikan informasi mengenai sejarah dan filosofi gasing dalam format yang mudah dipahami. Ruang lingkup sistem ini dibatasi pada platform Oculus Quest 2, dengan fokus pada teknik dasar bermain, nilai budaya, sejarah, dan filosofi gasing tradisional untuk pengguna dari kalangan masyarakat umum. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan, pembuatan, dan pengujian aplikasi.

II. PENELITIAN TERKAIT

Subbab ini menguraikan tinjauan komprehensif mengenai permainan gasing sebagai warisan budaya tak benda, mulai dari konteks sejarahnya hingga nilai-nilai yang terkandung di dalamnya. Gasing merupakan permainan yang tersebar luas di Indonesia dan Asia Tenggara, berfungsi sebagai wahana rekreasi, kompetisi, dan pewarisan nilai kebersamaan [4]. Praktik permainan gasing di berbagai daerah, seperti di Sambas, menyediakan rujukan autentik yang penting saat materi budaya ini diadaptasi ke media modern [5].

Teknologi Virtual Reality (VR) telah menjadi terobosan dalam interaksi manusia-komputer, mengubah gim tradisional menjadi pengalaman yang imersif dan interaktif. Elemen utama VR meliputi dunia virtual, pencelupan, umpan balik sensorik, dan interaktivitas. Penelitian ini memanfaatkan elemen-elemen tersebut, khususnya untuk merangsang pemikiran kreatif melalui pengalaman belajar yang melibatkan penglihatan, pendengaran, dan sentuhan dalam lingkungan virtual.

Secara umum, gasing dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk geometrisnya, seperti gasing jantung, pipih, dan bambu [7]. Karakteristik fisis seperti distribusi massa dan momen inersia dari setiap tipe memengaruhi kestabilan dan durasi putaran, yang menjadi krusial dalam pemodelan simulasi agar akurat [9].

Gerak kompleks sebuah gasing dapat dijelaskan melalui prinsip dinamika rotasi, di mana interaksi gaya berat dan gesek memicu gerak presesi [8]. Dalam game engine seperti Unity, gasing dimodelkan sebagai objek *rigidbody* dan seluruh kalkulasi fisika dijalankan dalam fungsi `FixedUpdate()` untuk menjamin konsistensi simulasi [10].

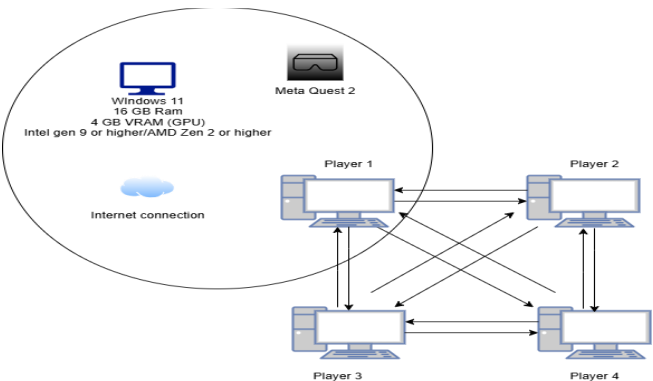
Pendekatan ini selaras dengan mandat pelestarian warisan budaya tak benda dari UNESCO, yang menekankan peran penting pendidikan dalam menjaga keberlanjutan praktik budaya [6].

III. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN

Bagian Bagian ini menjelaskan analisis kebutuhan pengguna, perancangan aplikasi, hingga kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak dalam pengembangan aplikasi Gasing VR.

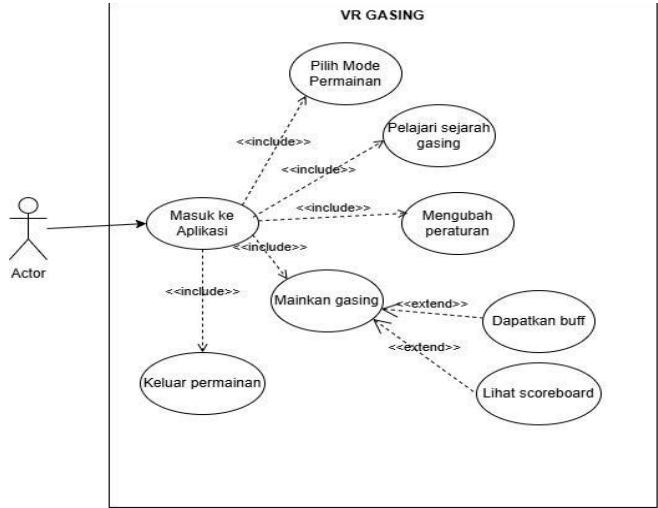
A. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna digali menggunakan metode kuesioner daring yang ditujukan kepada masyarakat umum. Berdasarkan hasil kuesioner, diketahui bahwa pengguna memerlukan fitur-fitur yang dapat mendukung pengalaman bermain yang menyenangkan sekaligus edukatif. Beberapa fitur utama yang dibutuhkan antara lain fitur lobi, yang berfungsi sebagai menu utama dalam dunia virtual (*in-world menu*) yang dapat diakses pemain untuk memulai permainan. Selain itu, dibutuhkan juga fitur scoreboard berupa papan skor fisik di dalam dunia virtual untuk melihat dan membandingkan skor secara real-time. Terakhir, untuk membuat permainan lebih menarik dan seimbang, diperlukan fitur buff yang dapat memberikan efek tambahan seperti meningkatkan kecepatan putaran atau kekuatan gasing.



Gambar 1. Arsitektur Aplikasi

Aplikasi VR ini akan menggunakan arsitektur *Peer-to-Peer* dengan dukungan *Mirror Networking* untuk manajemen jaringan dan sinkronisasi data antar pemain. Arsitektur ini memungkinkan setiap pemain dalam *lobby* untuk saling terhubung secara langsung tanpa memerlukan server sentral. Dan template yang akan digunakan adalah *Unity VR Core* untuk pembuatan aplikasi.



Gambar 2. Use Case Diagram Gasing VR

Diagram *use case* pada Gambar 3.2 mengilustrasikan alur interaksi pengguna dengan aplikasi. Aktor utama, yaitu pengguna, dapat memulai dengan masuk ke aplikasi untuk mengakses berbagai fitur utama seperti memilih mode permainan, mempelajari sejarah gasing, dan mengubah peraturan.

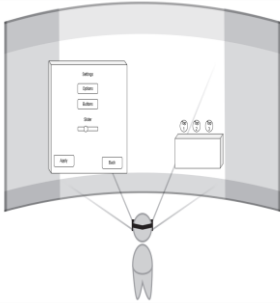
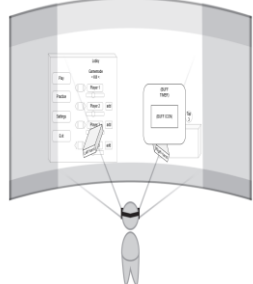
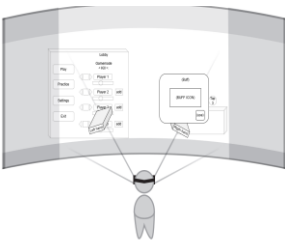
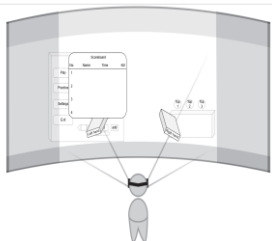
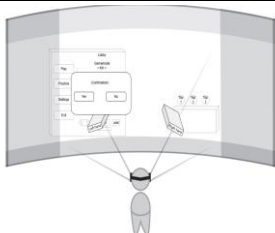
Fitur inti dari aplikasi adalah mainkan gasing. Selama bermain, pengguna memiliki opsi tambahan (*extend*) untuk mendapatkan buff yang memberikan keuntungan, serta melihat scoreboard untuk memantau skor. Setelah selesai, pengguna dapat memilih untuk keluar dari permainan.

B. Perancangan Aplikasi

Antarmuka aplikasi yang dirancang dapat disajikan dalam Tabel I. Rancangan ini dibuat dengan menggunakan *prototyping tool* berbasis web Figma.

TABEL I. RANCANGAN ANTARMUKA APLIKASI

Tampilan	Penjelasan
	1. Hand UI main menu Tampilan ini muncul ketika pemain memulai permainan dan memencet tombol yang sudah di atur untuk menampilkan UI menu di tangan kiri, klik pada close akan menutupkan tampilan, setting akan memunculkan tampilan peraturan dan quit akan menampilkan dialog konfirmasi.
	2. Lobby (in-world UI) Pemain akan langsung masuk ke dunia setelah pemain menyalakan permainan. Tampilan lobby dimana pemain bisa mengubah mode permainan, mengundang teman atau menambah bot, serta pemain bisa memilih menu setting, practice dan mematikan permainan

Tampilan	Penjelasan
	3. Setting (in-world UI) Tampilan pengaturan dimana terdiri dari slider untuk suara dan dropdown untuk pengaturan permainan yang relevan.
 	4. Buff Tampilan buff saat mendapatkan buff (atas) dan saat buff aktif (bawah).
	5. Scoreboard Tampilan scoreboard dengan mode permainan di bawah scoreboard, posisi player yang warna posisi dan border akan berubah sesuai posisi dan ketika menang, pemain di posisi pertama akan disorot, dan jumlah poin untuk mode tarung atau waktu untuk mode bertahan lama. Tampilan atas untuk in-world scoreboard, dan tampilan bawah untuk hand UI scoreboard
	6. Dialog Dialog yang akan muncul ketika pemain akan keluar permainan atau ada perubahan yang belum disimpan di hand UI (bawah) dan in-world UI (atas).

C. Kebutuhan Pengembangan Aplikasi

Untuk mengimplementasikan aplikasi sesuai rancangan yang telah dibuat, dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak berikut.

TABEL II. KEBUTUHAN HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware	Software
1. Laptop Acer Nitro 5 Intel Core™ i5 gen 11, RAM 32GB, dan GPU Nvidia RTX 3050 laptop dengan 4GB VRAM 2. Laptop Acer Swift X AMD Ryzen 5 5600U dan RAM 16GB 3. Meta Quest 2	1. Unity 2022.3 2. Visual Studio Code 3. Blender 4. Meta Quest Link Software 5. Figma 6. Photon Engine Fusion

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bagian ini menjelaskan implementasi aplikasi, hingga pengujian yang dilakukan, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian ke pengguna.

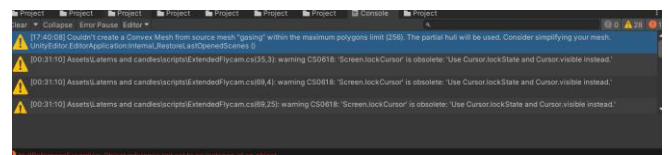
A. Implementasi Aplikasi

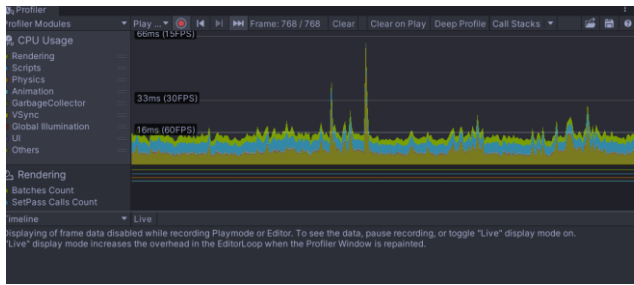
Proses implementasi aplikasi Gasing VR dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dibuat, dengan menggunakan Unity sebagai game engine, C# sebagai bahasa pemrograman, dan Blender untuk pembuatan aset 3D. Seluruh aset dan kode proyek dikelola dalam satu proyek Visual Studio Code dan telah menerapkan sistem kontrol versi (VCS) Git dengan repositori privat di Github untuk memudahkan kolaborasi tim. Selama pengembangan, terjadi perubahan signifikan dari rancangan awal, yaitu fungsi multiplayer tidak jadi dikembangkan karena adanya keterbatasan dan kompleksitas fitur. Akibatnya, aplikasi difokuskan sepenuhnya pada mode singleplayer.

Beberapa penyesuaian fungsionalitas juga dilakukan untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Sebagai contoh, sistem aktivasi buff diubah dari manual menjadi otomatis saat gasing pemain menyentuh objek buff. Selain itu, tampilan scoreboard di tangan pengguna dihilangkan untuk menghindari antarmuka yang terlalu ramai (cluttered), dan ditambahkan satu tipe buff baru untuk menambah waktu hidup gasing selama sepuluh detik. Hasil akhir dari tahap implementasi ini adalah sebuah aplikasi VR untuk mode singleplayer dengan tambahan bot.

B. Pengujian Aplikasi

Untuk memastikan kualitasnya, aplikasi ini diuji dalam 3 tahapan, mulai dari kualitas kode, pengujian fungsionalitas hingga pengujian ke pengguna.





Gambar 3. Hasil Inspect Code

Untuk memastikan kualitasnya, aplikasi Gasing VR diuji melalui tiga tahapan utama: pengujian kualitas kode, pengujian fungsionalitas, dan pengujian kepada pengguna. Setiap tahap dirancang untuk mengevaluasi aspek yang berbeda, mulai dari stabilitas teknis di tingkat kode, kesesuaian fitur dengan rancangan, hingga pengalaman dan penerimaan dari sisi pengguna akhir. Pendekatan berlapis ini bertujuan untuk memastikan aplikasi yang dihasilkan tidak hanya berjalan tanpa kesalahan, tetapi juga efektif dan nyaman saat digunakan.

Pengujian kualitas kode dilakukan secara teknis menggunakan tool bawaan Unity, yaitu Console dan Profiler. Unity Console digunakan untuk memantau *log debug*, *warning*, dan runtime exception, seperti kesalahan *index out of range* atau notifikasi fungsi yang sudah usang (*obsolete*). Sementara itu, Profiler digunakan untuk menganalisis performa game dan memastikan tidak ada kalkulasi berlebihan di setiap frame. Setelah perbaikan, game berjalan lebih lancar, meskipun beberapa warning seperti fungsi *obsolete* yang dibutuhkan aset dan mesh yang melebihi limit sengaja diabaikan agar tidak mengurangi kualitas visual.

Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan menjalankan aplikasi secara langsung setelah menambahkan fitur atau logika baru. Proses ini menggunakan perangkat Meta Quest 2 dan laptop pengembang untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai skenario yang diharapkan. Pengujian ini mencakup verifikasi semua fitur utama, mulai dari perubahan warna gasing, transisi antar scene, fungsionalitas audio, mekanisme lemparan dan putaran gasing, hingga penerapan buff dan kondisi game over. Berdasarkan serangkaian pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur yang dikembangkan telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Tahap terakhir adalah pengujian kepada pengguna yang dilakukan melalui metode *usability testing* dengan melibatkan 30 responden, mayoritas dari kelompok usia 15-26 tahun. Responden diminta mencoba langsung aplikasi Gasing VR pada perangkat Meta Quest 2, kemudian mengisi kuesioner daring yang menilai tiga aspek utama: kemudahan penggunaan, pengalaman bermain, serta aspek edukasi dan pelestarian budaya. Hasilnya menunjukkan respons yang sangat positif; mayoritas responden merasa kontrol dan navigasi menu mudah dipahami, simulasi permainan terasa realistis dan menyenangkan, serta informasi budaya yang disajikan berhasil menumbuhkan minat baru terhadap permainan tradisional.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan proses pengembangan dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Gasing VR telah

berhasil dikembangkan sebagai simulasi permainan gasing tradisional menggunakan teknologi VR. Aplikasi ini membuktikan dirinya bukan hanya sebagai media hiburan, tetapi juga sebagai sarana edukasi yang efektif untuk melestarikan salah satu warisan budaya tak benda Indonesia. Fitur-fitur utama yang dirancang, seperti mekanik lemparan gasing, sistem skor, dan fitur *buff* untuk menambah keseruan, telah berhasil diimplementasikan dan berfungsi sesuai dengan tujuan awal.

Hasil pengujian pengguna secara jelas menunjukkan bahwa aplikasi ini diterima dengan sangat baik dan efektif dalam mencapai tujuannya. Dengan kontrol yang dinilai intuitif dan konten edukasi yang mudah dipahami, Gasing VR berhasil memperkenalkan kembali permainan gasing kepada masyarakat, khususnya generasi modern. Keberhasilan ini menegaskan bahwa simulasi yang fungsional dan informatif telah berhasil diciptakan, mampu menumbuhkan minat dan kesadaran akan pentingnya budaya tradisional di era digital.

Secara keseluruhan, proyek ini membuktikan bahwa teknologi VR dapat menjadi alat yang kuat dan relevan untuk melestarikan budaya tradisional dengan cara yang menarik. Aplikasi Gasing VR berhasil mencapai tujuannya untuk menciptakan simulasi yang tidak hanya fungsional tetapi juga informatif. Untuk pengembangan di masa depan, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan adalah penambahan mode multiplayer untuk pengalaman bermain yang lebih interaktif, melibatkan lebih banyak responden dalam pengujian, serta memperkaya konten dengan menambahkan lebih banyak jenis gasing tradisional dari berbagai daerah di Indonesia.

REFERENCES

- [1] D. Daniswari, "Permainan Tradisional Gasing: Sejarah, Cara Memainkan, dan Bentuk," *Kompas.com*, 25 Juli 2022. [Online]. Available: <https://regional.kompas.com/read/2022/07/25/144200578/permainan-tradisional-gasing-sejarah-cara-memainkan-dan-bentuk?page=all>.
- [2] R. E. Lumbanrau, "Permainan Gasing: Tergerusnya putaran permainan 'kampungan' - Filosofi 'keseimbangan hidup' yang terlupakan dan kehilangan fungsi," *BBC News Indonesia*, 18 April 2021. [Online]. Available: <https://www.bbc.com/indonesia/dunia-58814171>.
- [3] Elmedin S, Selma R, Carlo H, Dusanka B, "VR Video Storytelling for Intangible Cultural Heritage Preservation", di "Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage", 2018.
- [4] Administrator, "Buah Kayu yang Terus Berputar," *Indonesia.go.id*, 12 September 2017. [Online]. Available: <https://indonesia.go.id/kategori/keanekaragaman-hayati/1303/buah-kayu-yang-terus-berputar>.
- [5] T. Saprima, Etriadi, & Nasrullah, "Permainan Gasing di Sambas," *Jurnal Sambas*, vol. 3, no. 1, pp. 13-27, 2020.
- [6] UNESCO, "Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage," Paris: UNESCO, 2003.
- [7] Hampus Liljekvist, "Detecting Synchronisation Problems in Networked Lockstep Games," Tesis Master, Blekinge Institute of Technology, 2016.
- [8] R. Cross, "The Rise and Fall of Spinning Tops," *American Journal of Physics*, vol. 81, no. 4, pp. 280-289, 2013.
- [9] C. M. Braams, "On the Influence of Friction on the Motion of a Top," *Physica*, vol. 18, no. 7-8, pp. 503-514, 1952.
- [10] Unity Technologies, "Execution order of event functions," *Unity Manual*. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/Manual/ExecutionOrder.html>.