



## Implementasi Algoritma Raycasting Pada Game Psikologi Horor

Fauzan Al Irsyadul Ikhbaad, Haryoko, Bernadhed, Muhammad Fairul Filza\*

fzn.irsyad@students.amikom.ac.id, haryoko@amikom.ac.id, bernadtagger@amikom.ac.id,

fairul.f@amikom.ac.id

Universitas Amikom Yogyakarta

---

### Informasi Artikel

Diterima : (kosongkan)

Direview : (kosongkan)

Disetujui : (kosongkan)

---

### Kata Kunci

Game, Raycasting,  
Algoritma, Unity,  
Pemrograman Game

---

### Abstrak

Pengembangan permainan "Ngabdi: The Beginning" menggunakan Unity Engine dan bahasa pemrograman C#. Dengan fokus pada integrasi skrip sederhana yang diaktifkan melalui input mouse, teknik ray casting digunakan untuk mendeteksi benturan objek dalam scene permainan. Pengujian dilakukan untuk menentukan panjang optimal `interactionRayLength`, parameter kunci dalam ray casting. Hasil implementasi dan pengujian menunjukkan kesuksesan dalam mencapai kinerja optimal dan respons yang diinginkan. Dengan melakukan uji coba sebanyak 7 kali, paper ini menyajikan landasan yang kokoh untuk pemahaman lebih lanjut tentang parameter kritis dalam teknik ray casting 3D dan pengaplikasiannya dalam pengembangan permainan. Kesimpulan ini dapat menjadi panduan bagi pengembang permainan untuk memanfaatkan teknik ray casting 3D secara efektif dalam lingkungan Unity Engine.

---

### Keywords

Game, Raycasting,  
Algorithm, Unity, Game  
Programming

---

### Abstrak

*Game Development "Ngabdi: The Beginning" utilizing Unity Engine and C# Programming Language. Focusing on the integration of a simple script activated through mouse input, the ray casting technique is employed to detect object collisions within the game scene. Testing is conducted to determine the optimal length of `interactionRayLength`, a critical parameter in ray casting. The results of implementation and testing demonstrate success in achieving optimal performance and desired responsiveness. With a total of 7 trial runs, this paper establishes a robust foundation for a deeper understanding of critical parameters in 3D ray casting techniques and their application in game development. This conclusion serves as a guide for game developers to effectively leverage 3D ray casting techniques within the Unity Engine environment.*

## A. Pendahuluan

Raycasting adalah teknik untuk menampilkan perspektif tiga dimensi pada layar dua dimensi. Teknik ini bekerja dengan memproyeksikan sinar dari mata ke objek di dunia tiga dimensi. Sinar kemudian dilacak untuk menemukan titik potongnya dengan objek [1]. Titik potong ini kemudian digunakan untuk menentukan warna dan tekstur objek yang akan ditampilkan. Pada dasarnya, raycasting terdiri dari dua langkah utama. Pembuatan sinar, Sinar diproyeksikan dari mata ke objek di dunia tiga dimensi. Sinar ini biasanya diwakili oleh dua titik, titik awal dan titik akhir. Titik awal biasanya berada di mata, dan titik akhir adalah titik di mana sinar akan berhenti. Pencarian titik potong, Titik potong sinar dengan objek dicari. Titik potong ini biasanya ditentukan dengan menggunakan persamaan matematika yang menjelaskan bagaimana sinar berinteraksi dengan objek [2]. Setelah titik potong ditemukan, warna dan tekstur objek yang akan ditampilkan dapat ditentukan. Warna dan tekstur ini biasanya diambil dari tekstur yang dikaitkan dengan objek.

Ngabdi: The begining, sebuah permainan yang sedang dikembangkan , menggunakan Unity Engine sebagai perangkat lunak pengembangan utama dan bahasa pemrograman C#, permainan ini memanfaatkan Unity Universal Render Pipeline untuk mengelola shader game serta memperkuat aspek visual dan estetika yang dihadirkan [3]. Unity Engine, dikembangkan oleh Unity Technologies Company, adalah platform pengembangan permainan lintas platform yang komprehensif dan profesional. Keunggulan utama Unity meliputi keberagaman platform, fitur yang kuat, dan dukungan komunitas yang besar [4]. Sebagai pilihan utama bagi banyak pengembang game dan aplikasi interaktif, Unity mempermudah proses mewujudkan ide kreatif menjadi kenyataan. Keuntungan tambahan mencakup akses ke komunitas pengembang yang aktif di seluruh dunia, di mana kolaborasi dan pertukaran pengetahuan dapat dilakukan melalui forum dan platform komunitas lainnya.

Scripting C# dalam Unity3D memberikan fondasi yang kuat untuk pengembangan game, memungkinkan para pengembang untuk mengontrol perilaku dan interaksi dalam lingkungan game secara efisien. Bahasa pemrograman C# digunakan untuk membuat skrip yang memanipulasi objek, mengatur logika permainan, dan merespons input pemain. Dengan integrasi yang mendalam antara Unity3D dan C#, pengembang dapat dengan mudah mengakses fitur-fitur engine, mengelola aset, dan mengimplementasikan berbagai fungsi seperti animasi, fisika, dan kecerdasan buatan. Keunggulan C# terletak pada sintaksis yang jelas dan mudah dipahami, mempermudah proses pengembangan dan meminimalkan potensi kesalahan [5]. Melalui pemanfaatan kekuatan bahasa ini, pengembang dapat menciptakan pengalaman game yang dinamis, responsif, dan memukau dalam setiap tahap pengembangan game.

Genre permainan psikologi horor menggabungkan elemen-elemen ketegangan, kecemasan, dan eksplorasi dalam lingkungan yang gelap dan misterius, menciptakan pengalaman mendalam dengan fokus pada aspek-aspek psikologis [6]. Lebih dari sekadar menakut-nakuti, permainan ini mengeksplorasi ketidakpastian, kebingungan, dan ketidakmampuan untuk membedakan antara kenyataan dan ilusi. Dengan desain suara cerdas, pencahayaan yang gelap, dan plot kompleks, genre ini membangun atmosfer yang memicu perasaan takut dan

ketidakpastian [7]. Pemanfaatan elemen naratif yang kuat dalam permainan tidak hanya berperan sebagai penyampaian cerita, tetapi juga membawa dampak signifikan pada dimensi psikologis karakter dan alur permainan [8]. Keberadaan narasi yang mendalam memberikan pemain pengalaman yang lebih kaya dan terhubung secara emosional dengan permainan, membuka pintu bagi tingkat keterlibatan yang lebih mendalam. Dengan menyelipkan lapisan psikologis pada karakter dan plot cerita, permainan menciptakan ruang untuk pemain meresapi dan merenungkan elemen naratif yang terbangun. Melalui pilihan sulit dan situasi yang memerlukan pemikiran kritis, permainan psikologi horor mendorong refleksi pada tingkat psikologis yang lebih dalam, menjadikannya sarana untuk menyampaikan pesan dan pengalaman yang mendalam kepada pemain. Keunggulan dari pendekatan ini adalah menciptakan sebuah pengalaman bermain yang lebih immersif dan memikat. Pemain tidak hanya berinteraksi dengan mekanika permainan, tetapi juga terlibat dalam eksplorasi psikologis karakter dan dinamika cerita. Hasilnya adalah penciptaan hubungan yang lebih erat antara pemain dan permainan, meningkatkan retensi pemain, dan membangun keinginan untuk menjelajahi lebih jauh dalam alur cerita.

## **B. Metode Penelitian**

Pada bab ini penulis akan menjelaskan langkah langkah yang akan dilakukan dalam penyusunan penelitian. Penelitian ini bersifat eksperimen untuk menguji berapa panjang raycasting yang optimal untuk pengembangan game Ngabdi: The Beginning [9].

Penelitian ini mengambil landasan pada metodologi penelitian eksperimental yang merangkul serangkaian pendekatan untuk menguji dan mengukur ukuran optimal dari panjang raycasting dalam konteks implementasi Unity dalam suatu permainan. Pendekatan eksperimental memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan sistematis, memungkinkan peneliti untuk melakukan evaluasi menyeluruh terhadap variabel independen, khususnya panjang raycasting, serta mengamati dampaknya terhadap variabel dependen seperti kinerja game dan tingkat akurasi. Dengan merinci setiap tahap eksperimen, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh wawasan mendalam mengenai efek panjang raycasting terhadap pengalaman permainan. Analisis eksperimental ini tidak hanya menyediakan data kuantitatif yang signifikan, tetapi juga menggambarkan kerangka kerja eksperimen yang dapat direplikasi dan diterapkan dalam konteks pengembangan game lainnya. Pendekatan metodologis ini mendukung upaya untuk menjembatani kesenjangan pengetahuan dan memperkaya pemahaman praktis tentang parameter kritis dalam penerapan teknik raycasting di lingkungan Unity.

Implementasi metode eksperimental dalam pembuatan game "Ngabdi: The Beginning" melibatkan serangkaian tahapan yang terfokus pada pengembangan konten visual dan penerapan Algoritma Ray Casting 3D di Unity Engine [10]. Proses pengembangan permainan dimulai dengan tahap konseptualisasi, di mana berbagai ide untuk elemen-elemen krusial seperti animasi karakter, efek visual, transisi antar level, dan aspek lainnya diperoleh. Pada tahap perencanaan permainan, fokus diberikan pada identifikasi animasi yang dibutuhkan, dengan penekanan khusus pada penerapan Algoritma Ray Casting 3D untuk menciptakan

pengalaman visual yang menarik dan dinamis. Desain elemen-elemen permainan menjadi unsur kunci dalam proses ini, mencakup penentuan gaya seni yang digunakan, karakter yang akan dihadirkan, pembentukan lingkungan, dan elemen-elemen desain lainnya yang memengaruhi estetika dan keterlibatan pemain [11]. Peneliti dan pengembang game akan mengimplementasikan kinerja produksi game sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, menggabungkan metode eksperimental dengan Algoritma Ray Casting 3D untuk menciptakan pengalaman bermain yang mendalam dan memukau [12].

a. Tahap Pertama Penelitian

Tahap pertama Penelitian ini melibatkan penjabaran rinci mengenai parameter dan variabel yang akan diimplementasikan dalam konteks raycasting. Proses penjabaran ini menjadi fondasi yang esensial untuk memandu implementasi pada tahapan selanjutnya, dengan tujuan utama untuk mengintegrasikan parameter-parameter tersebut dalam proses raycasting.

Pada Tabel 1 dijelaskan parameter modul yang akan di implementasikan.

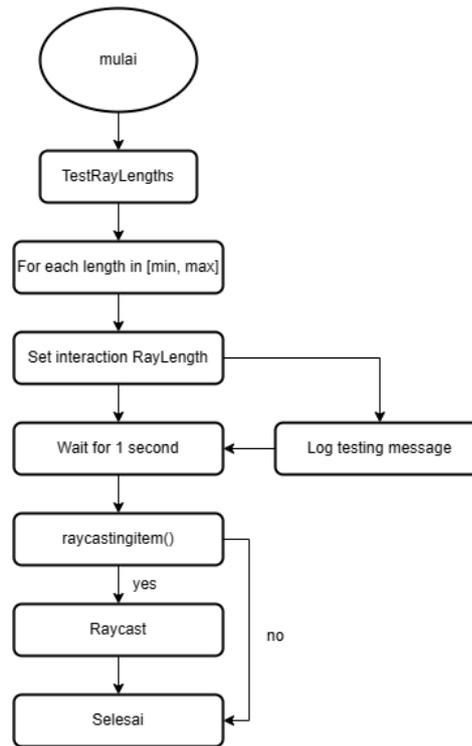
**Tabel 1.** Parameter Variable Yang Diusulkan

No	Atribute	Keterangan
1	MinInteractionRayLength	Jangkauan minimum cahaya raycasting yang di tembakkan
2	MaxInteractionRayLength	Jangkauan maksimum cahaya raycasting yang di tembakkan

b. Tahap Kedua Penelitian

Pada tahap ini, penelitian melakukan proses perancangan algoritma yang komprehensif dan langkah-langkah rinci untuk merancang algoritma pengujian panjang raycasting serta implementasi algoritma raycasting pada permainan "Ngabdi: The Beginning". Pendekatan perancangan algoritma ini mencakup pemaparan secara terinci mengenai langkah-langkah yang diambil untuk mengembangkan dan mengimplementasikan algoritma raycasting pada game tersebut.

Penelitian secara khusus mendokumentasikan proses perancangan melalui pembahasan flowchart atau diagram alir script raycasting. Diagram alir ini memberikan gambaran visual mengenai alur algoritma permainan, dengan fokus khusus pada langkah-langkah yang terlibat dalam proses raycasting [13]. secara visual memaparkan alur kontrol dan langkah-langkah yang terlibat dalam proses raycasting, memberikan pandangan terperinci terhadap algoritma permainan yang diintegrasikan dengan script raycasting.



**Gambar 1.** Flowchart Implementasi raycasting

Pada gambar 1 menjelaskan mengenai algoritma dari implementasi raycasting yang akan digunakan. Tujuan utamanya adalah menambahkan panjang raycasting setiap 1 detiknya dimulai dari panjang minimum dan panjang minimum hingga di dapat gambaran optimal dari panjang raycasting yang optimal untuk pengembangan game Ngabdi: The Beginning.

Pada Tabel 2 menjelaskan mengenai algoritma raycasting yang digunakan dan bagaimana implementasinya kedalam permainan.

**Tabel 2.** Pseudocode Algoritma Raycasting

No	Pseudocode Algoritma raycasting
1	Memasukkan nilai panjang interactionraylength
2	If raycast mengenai object log testing message Yes
3	Else Log testing message No

Tabel 2 merinci secara terperinci bagaimana algoritma raycasting beroperasi terhadap collider objek target dalam konteks pengembangan permainan. Tujuan utamanya adalah untuk menyajikan pesan umpan balik yang informatif seiring dengan hasil raycasting. Jika hasil raycasting berhasil mendeteksi objek, pesan umpan balik yang dihasilkan adalah "yes", menunjukkan bahwa objek berhasil terdeteksi oleh raycast. Sebaliknya, ketika raycast tidak mengenai objek, pesan umpan balik yang ditampilkan adalah "no", menandakan bahwa objek tidak terdeteksi dalam kondisi tersebut, algoritma raycasting ini memiliki tujuan implementasi berikutnya yang akan dijalankan oleh penulis pada tahap

selanjutnya. Fokus implementasi selanjutnya akan difokuskan pada menentukan panjang optimal untuk digunakan dalam pengembangan game "Ngabdi: The Beginning." Dengan demikian, tabel ini bukan hanya memberikan deskripsi rinci tentang operasi algoritma raycasting tetapi juga memberikan landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam rangka mencapai panjang raycasting yang optimal untuk konteks permainan yang dikembangkan.

### c. Tahap Ketiga Penelitian

Tahapan ketiga adalah menambahkan parameter modul yang ada di tahap pertama kedalam algoritma raycasting yang telah penulis jelaskan di tahapan sebelumnya, dengan tujuan mengetahui panjang yang optimal dari raycasting yang di butuhkan.

**Tabel 3.** Pseudocode Algoritma Coroutine Interactionraylength

No	Pseudocode Algoritma Coroutine Interactionraylength
1	Memulai Coroutine(TestRayLength)
2	Memasukan nilai panjang minimum dan maksimum interactionraylength
3	TestRayLength: For length in [min, max] with step SetInteractionRayLength(length) LogTestingMessage() Wait(1 second) raycastItem()
4	SetInteractionRayLength(length): interactionRayLength = length LogInteractionRayLength()

Tabel 3 merincikan proses operasional algoritma raycasting pada collider objek target. Tujuan utamanya adalah untuk memberikan umpan balik berupa pesan yang jelas dan informatif tergantung pada kondisi hasil raycasting. Jika raycast berhasil mendeteksi objek, umpan balik pesan yang dihasilkan adalah "yes", menyiratkan keberhasilan dalam mendeteksi objek. Sebaliknya, apabila raycast tidak mengenai objek, umpan balik pesan yang diberikan adalah "no", mengindikasikan bahwa objek tidak terdeteksi, proses algoritma raycasting ini memiliki tujuan lebih lanjut, yaitu mengintegrasikan hasilnya ke dalam tahapan pengembangan selanjutnya. Implementasi algoritma ini akan dilakukan oleh penulis pada tahap selanjutnya dengan fokus pada penentuan panjang optimal untuk digunakan dalam pengembangan game "Ngabdi: The Beginning." Dengan demikian, tabel ini memberikan dasar operasional yang terinci untuk memahami hasil raycasting dan mengarahkan implementasi lebih lanjut dalam konteks pengembangan permainan.

### C. Hasil dan Pembahasan

Setelah proses pengembangan terselesaikan, kegiatan yang selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap hasil permainan yang dibuat.

Gambar 2 dibawah menunjukkan Implementasi ray casting 3D pada Unity dilakukan melalui skrip sederhana yang dijalankan pada objek dalam scene . Dalam implementasinya, penulis menggunakan bahasa pemrograman C# dan Unity API. Skrip tersebut dapat dihubungkan dengan kamera utama dan diaktifkan

melalui input mouse [14]. Melalui satu sinar yang dihasilkan dari posisi mouse di layar, penulis menggunakan metode Physics.Raycast untuk mendeteksi apakah sinar tersebut bertemu dengan objek dalam scene. Jika terdapat benturan (hit), informasi seperti titik benturan, collider, dan objek yang terkena dapat diakses dan dimanfaatkan [15].

Penulis melakukan uji coba Functional Testing untuk mengamati panjang optimal dari interactionRayLength, yang merupakan ukuran ray casting yang paling optimal untuk diimplementasikan dalam permainan [16]. Uji coba ini bertujuan untuk menentukan parameter yang memberikan kinerja dan hasil terbaik saat digunakan dalam lingkungan game [17]. Penulis melakukan pengujian sebanyak 7 kali dalam proses yang diuji yang sukses dilakukan.

No	Hasil Pengujian di game	Pengujian	Hasil
1	Testing interactionRayLength: 1		Terlalu pendek
2	Testing interactionRayLength: 1.5		Terlalu Pendek
3	Testing interactionRayLength: 2		Kurang panjang
4	Testing interactionRayLength: 2.5		Kurang panjang
5	Testing interactionRayLength: 3		Kurang sedikit panjang
6	Testing interactionRayLength: 3.5		Panjang sesuai
7	Testing interactionRayLength: 4		Panjang melebihi objek

## **Gambar 2.** Hasil Functional Testing Raycasting

Berdasarkan hasil pengujian, ditemukan bahwa panjang optimal dari `interactionRayLength` pada nilai 3,5 memberikan keseimbangan yang baik dalam mendeteksi objek tanpa memberikan dampak negatif yang signifikan pada pengalaman bermain. Analisis hasil pengujian didasarkan pada observasi konkret terhadap perilaku ray casting dalam skenario permainan yang dibuat menggunakan Unity Engine.

Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai hasil pengujian tersebut:

- a. Terlalu Pendek  
Pada panjang `interactionRayLength` 1 dan 1,5, teramati bahwa ray casting tidak dapat efektif mendeteksi objek yang berada pada jarak yang cukup jauh. Dampaknya adalah terbatasnya kemampuan permainan dalam merespons objek yang seharusnya dapat diinteraksi.
- b. Kurang Panjang  
Pada nilai `interactionRayLength` 2, ray casting dapat mendeteksi objek yang berada di jarak yang cukup jauh. Namun, pada beberapa kasus, ray casting tidak dapat mendeteksi objek yang berada di dekat kamera. Hal ini disebabkan karena panjang sinar masih terlalu pendek untuk mencapai objek tersebut.
- c. Kurang sedikit panjang  
Pada nilai `interactionRayLength` 3, ray casting dapat mendeteksi objek dengan baik pada jarak yang dekat maupun jauh. Namun, pada beberapa kasus, ray casting dapat mendeteksi objek yang tidak seharusnya terdeteksi. Hal ini disebabkan karena panjang sinar masih sedikit terlalu panjang.
- d. Panjang sesuai  
Panjang optimal `interactionRayLength` pada nilai 3,5 memberikan hasil yang positif dengan mendeteksi objek secara efektif baik pada jarak dekat maupun jauh. Pengaturan ini terbukti memberikan respons yang memuaskan tanpa menghasilkan deteksi yang tidak diinginkan.
- e. Panjang Melebihi objek  
Pada panjang `interactionRayLength` 4, ditemukan bahwa ray casting dapat mendeteksi objek di luar batas scene. Hal ini mengindikasikan bahwa panjang sinar yang terlalu panjang dapat mengakibatkan deteksi objek di luar konteks permainan yang seharusnya.

Analisis ini didukung oleh data konkret dan observasi langsung terhadap perilaku permainan. Dengan demikian, penggunaan `interactionRayLength` pada nilai 3,5 dapat dianggap sebagai pilihan yang optimal untuk mendukung kualitas interaksi dalam permainan yang dikembangkan menggunakan Unity Engine.

Setelah melalui serangkaian pengujian, terlihat jelas bahwa panjang raycasting memegang peran krusial dalam memengaruhi performa game. Jika panjang raycasting terlalu pendek, dampaknya adalah penurunan kinerja game karena raycasting tidak mampu mendeteksi objek yang berada dalam jarak yang lebih jauh. Sebaliknya, jika panjang raycasting terlalu panjang, kinerja game juga akan

terpengaruh karena raycasting harus melakukan perhitungan yang lebih kompleks, membebani sistem.

Penelitian ini memberikan pemahaman yang mendalam mengenai dampak dan implikasi penyesuaian panjang raycasting terhadap fungsionalitas dan kinerja keseluruhan dalam konteks pengembangan game. Dengan melakukan rinciannya terhadap efek-efek dari variasi panjang raycasting, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat nilai panjang raycasting yang optimal. Panjang ini tidak hanya mengoptimalkan kinerja game, tetapi juga menjaga keberlangsungan fungsionalitas esensial dari teknik raycasting yang diimplementasikan. Kesimpulan ini memberikan pandangan yang lebih holistik dan mendasar bagi pengembang game, memungkinkan mereka untuk mengambil keputusan berdasarkan informasi yang lebih kaya dan bukti yang dapat diandalkan dalam menentukan parameter kritis seperti panjang raycasting untuk pengembangan permainan mendatang.

Pendekatan yang lebih bijaksana dalam proses ini adalah memahami sepenuhnya mekanisme permainan yang melibatkan raycasting sebelum mengambil keputusan terkait optimalisasi. Proses ini mencakup pengujian dan observasi yang cermat terhadap perilaku permainan, memberikan peluang kepada pengembang untuk menyesuaikan panjang raycasting sejalan dengan evolusi dan perkembangan permainan. Dengan demikian, pengambilan keputusan yang berbasis informasi dan kontekstual dapat secara efektif mendukung pencapaian keseimbangan optimal antara fungsionalitas dan kinerja permainan secara holistik.

#### **D. Simpulan**

Dalam proses pengembangan permainan "Ngabdi: The Beginning," pencapaian implementasi ray casting 3D pada Unity Engine menjadi sukses dengan menggunakan skrip sederhana berbasis bahasa pemrograman C# dan Unity API. Skrip yang dibuat dapat dengan mudah terintegrasi dengan kamera utama dan diaktifkan melalui input mouse, memungkinkan interaksi yang lebih dinamis dalam permainan. Dengan memanfaatkan sinar yang dihasilkan dari posisi mouse di layar, metode `Physics.Raycast` diterapkan untuk mendeteksi benturan dengan objek dalam scene [18].

Selanjutnya, tahap pengujian difokuskan pada penentuan panjang optimal `interactionRayLength`, sebuah parameter kunci dalam teknik ray casting. Pengujian dilakukan secara terinci dengan melakukan uji coba sebanyak 7 kali, dan hasilnya menunjukkan keberhasilan proses ini. Dengan demikian, implementasi dan pengujian ini membentuk dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut dalam permainan "Ngabdi: The Beginning," yang memastikan kinerja optimal dari teknik ray casting 3D yang telah diterapkan [19]. Hasil ini menjadi landasan penting untuk melangkah ke tahap pengembangan selanjutnya, memastikan bahwa permainan dapat memberikan pengalaman yang dinamis dan berkualitas bagi para pemain.

Dalam setiap uji coba, peneliti secara sistematis memvariasikan panjang `interactionRayLength` untuk mengamati dampaknya terhadap performa dan respons permainan. Hasil pengujian memberikan gambaran yang jelas mengenai keberhasilan implementasi teknik ray casting 3D dalam lingkungan Unity Engine.

Dengan hasil yang memuaskan dan terukur dari pengujian, kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa implementasi teknik ray casting 3D pada permainan ini telah sukses mencapai kinerja optimal. Data dan temuan yang diperoleh dari pengujian ini memberikan landasan yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut dalam permainan, memastikan bahwa teknik ray casting 3D yang diadopsi mampu memberikan respons yang optimal dan berkinerja tinggi. Keberhasilan ini menjadikan dasar yang kokoh untuk eksplorasi dan peningkatan lebih lanjut dalam penggunaan teknik ini dalam pengembangan permainan di masa mendatang.

Penting untuk dicatat bahwa berhasilnya pelaksanaan implementasi dan serangkaian pengujian yang telah dilakukan tidak hanya sekedar mencerminkan keberhasilan teknis semata, tetapi juga menyoroti pentingnya pemahaman mendalam terhadap pengaturan parameter variabel pada komponen Environment, khususnya `interactionRayLength`, dapat memberikan dampak positif pada kualitas dan kinerja permainan [20]. Kesimpulan ini dapat dijadikan pedoman untuk pengembangan permainan berikutnya dengan menggunakan teknik ray casting 3D dalam lingkungan Unity Engine.

Melalui serangkaian uji coba dan analisis yang dilakukan secara seksama, penelitian ini memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap pemahaman kita tentang bagaimana variabel-variabel tertentu dapat memengaruhi tidak hanya kualitas, tetapi juga kinerja keseluruhan permainan. Kesimpulan yang dihasilkan dari tahapan ini dapat diartikan sebagai panduan berharga bagi para pengembang permainan yang berencana mengadopsi teknik ray casting 3D dalam proyek-proyek masa depan di lingkungan Unity Engine.

Kemampuan untuk secara teliti dan cermat mengelola serta mengoptimalkan parameter-parameter dalam proses pengembangan permainan menciptakan dasar yang sangat kokoh dan dapat diandalkan. Kesuksesan ini tidak hanya memberikan landasan yang kuat untuk pemahaman lebih lanjut, melainkan juga membuka peluang eksplorasi lebih lanjut dalam menghadirkan inovasi teknologi yang menyeluruh dalam pengembangan permainan. Dengan demikian, hasil implementasi dan pengujian ini tidak hanya mencerminkan pencapaian teknis semata, tetapi juga menyumbangkan kontribusi substansial terhadap peningkatan pemahaman industri terhadap teknologi permainan.

### **E. Ucapan Terima Kasih**

Segala puji dan terima kasih penulis sampaikan kepada Program Studi Teknologi Informasi di Universitas Amikom Yogyakarta beserta para dosen yang turut serta dalam menyelesaikan penelitian ini.

### **F. Referensi**

- [1] Supriyadi, "Jurnal khatulistiwa informatika, vol. vi, no. 1 juni 2018," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. VI, no. 1, pp. 70–78, 2018.
- [2] A. S. Fitriajie, E. Muhammad, A. Jonemaro, and T. Afirianto, "Penerapan Dynamic Lighting pada 2D Endless Runner Game menggunakan Visibility Polygon Computation," vol. 3, no. 5, pp. 4155–4163, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [3] M. Höglund and N. Norberg, "Visual and performance comparison: Physically based atmosphere method against Unity Universal Render

- Pipeline procedural skybox,” no. June, 2022.
- [4] A. SETIYO BUDI NUGROHO and K. Khairani, “Membangun Third Person Game 3D Dengan Unity Berlatar Budaya Lokal,” *J. ELTIKOM*, vol. 1, no. 2, pp. 71–83, 2018, doi: 10.31961/eltikom.v1i2.24.
- [5] A. C. Hanggoro, R. Kridalukmana, and K. T. Martono, “Pembuatan Aplikasi Permainan ‘Jakarta Bersih’ Berbasis Unity,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 3, no. 4, p. 503, 2015, doi: 10.14710/jtsiskom.3.4.2015.503-511.
- [6] L. Chikita, D. Ratri, and I. Irfansyah, “Representasi Nuansa Warna Horor Psikologis Dalam Game ‘Omori,’” *Wimba J. Komun. Vis.*, vol. 13, no. 2, pp. 1–14, 2022, doi: 10.5614/jkvw.2022.13.2.1.
- [7] Z. Zhang, A.-S. Alklind, T. Examiner, : Bjö, and B. Marklund, “ANALYSIS OF THE DESIGN AESTHETICS AND PLAYER EMOTIONS OF HORROR GAMES Take ‘Little Nightmares’ as a case,” 2022.
- [8] F. R. Salsabila and I. Y. Maureen, “Infusing Storytelling and Game Elements in Designing Instructional Media,” pp. 1–4.
- [9] V. Vincent and M. Ardiansyah, “Studi Eksperimental dan Kuantitatif Pengaruh Musik Lobi Permainan Terhadap Performa Bermain dan Niat Bermain Siswa: Kasus Kota Batam,” *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan ...)*, vol. 15, no. 1, pp. 648–658, 2023.
- [10] A. Hyrskykari, “Unity Game Engine in Visualiza-Tion, Simulation and Modelling,” no. July, 2021.
- [11] X. Febriani Setiawati Prasetya and M. Lani Anggapuspa, “Analisis Visual Desain Karakter Xiao Dalam Game Genshin Impact,” *J. Barik*, vol. 4, no. 2, pp. 185–198, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JDKV/>
- [12] S. AS, Mojibur Rohman, Purnomo, and Eddy Sutadji, “Pengalaman Game Yang Menyenangkan Untuk Mengidentifikasi Tipe Dunia Metaverse Sebagai Model Pembelajaran Yang Inovatif,” *Steam Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 44–54, 2022, doi: 10.37304/jptm.v4i1.4718.
- [13] P. S. Informatika, “Syamsiah ‘PERANCANGAN FLOWCHART DAN PSEUDOCODE PEMBELAJARAN MENGENAL ANGKA DENGAN ANIMASI UNTUK ANAK PAUD RAMBUTAN’ STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)p-ISSN: 2527 -9661Vol. 4No. 1 Agustus 2019e-ISSN: 2549 -2837,” vol. 4, no. 1, pp. 86–93, 2019.
- [14] A. Zaranek, Y. Yao, B. Ramoul, R. J. Teather, and H. F. Yu, “Performance of modern gaming input devices in first-person shooter target acquisition,” *Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc.*, pp. 1495–1500, 2014, doi: 10.1145/2559206.2581291.
- [15] L. H. Fasha, F. Fauziah, and M. Gufroni, “Implementasi Algoritma Collision Detection pada Game Simulator Driving Car,” *Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 3, no. 1, p. 58, 2018, doi: 10.30998/string.v3i1.2586.
- [16] S. R. Rizal Dwi Saputro, Patmi Kasih, “Pengujian Black Box dan Kuesioner Pada Game Gems Advanture,” *Rizal Dwi Saputro1, Patmi Kasih2, Siti Rochana3 1,2,3Teknik*, pp. 47–52, 2022.
- [17] Rizky and S. L. G. Pudrianisa, “Pengujian Usability Pada Tangible Game Sebagai Media Promosi Candi,” *J. INFOS*, vol. 2, no. 1, pp. 13–19, 2019.
- [18] J. D. González, J. H. Escobar, H. Sánchez, J. De La Hoz, and J. R. Beltrán, “2D

- and 3D virtual interactive laboratories of physics on Unity platform," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 935, no. 1, 2017, doi: 10.1088/1742-6596/935/1/012069.
- [19] P. Hu and K. Zhu, "Strategy research on the performance optimization of 3D mobile game development based on Unity," *J. Chem. Pharm. Res.*, vol. 6, no. 3, pp. 785–791, 2014.
- [20] Y. Rizki and M. Hariadi, "Pembangkitan Cahaya Virtual Dinamis Pada Augmented Reality Menggunakan Canny Edge Detection, Contour Finding Dan Unity Light Renderer," *J. Fasilkom*, vol. 8, no. 1, pp. 334–341, 2019, doi: 10.37859/jf.v8i1.1198.