

Contents list available at <https://journal.uib.ac.id/>



JOINT

(Journal of Information System and Technology)

journal homepage: <https://journal.uib.ac.id/index.php/joint/>



Rancang Bangun Game 2D *Galaxy Coin Blaster* Menggunakan *Unity* dengan Pendekatan *Top-Down Shooter*

Abdul Hamid Arribathi¹, Mahesa Erlangga², Muhammad Ardiansyah Abdillah^{*3}

1 Magister Teknologi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja

2,3 Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja

E-mail: abdulhamid@raharja.info¹, mahesa@raharja.info², muhhammad.ardiansyah@raharja.info³

Abstract

Galaxy Coin Blaster game is a 2D interactive game developed using the Unity game engine, focusing mainly on character design, user interface (UI), and game mechanics designed to be interesting and challenging. This game is designed as an entertainment medium that trains dexterity, strategy, and hand-eye coordination in a space-themed game atmosphere. The selection of Unity as a development platform was based on its initial support for cross-platform development, especially for Personal Computer (PC)-based devices, as well as its ability to manage 2D assets efficiently. This study uses an experimental method emphasizing game design and implementation procedures, from concept creation, asset design, script writing, testing, and evaluation. The test results show that the game mechanics run smoothly, stably, and meet development objectives. Although there is still potential for further development, this game has positively contributed to developing 2D-based educational and entertainment games. It proves Unity's potential as an effective tool for creating games on the PC platform.

Keywords: 2D game, unity, user interface

Abstrak

Game Galaxy Coin Blaster merupakan permainan interaktif 2D yang dikembangkan menggunakan game engine Unity, dengan fokus utama pada desain karakter, antarmuka pengguna (User Interface/UI), serta mekanisme permainan yang dirancang agar menarik dan menantang. Game ini dirancang sebagai media hiburan yang melatih ketangkasan, strategi, dan koordinasi tangan-mata dalam suasana permainan bertema luar angkasa. Pemilihan Unity sebagai platform pengembangan didasarkan pada fleksibilitasnya dalam mendukung pengembangan lintas platform, khususnya untuk perangkat berbasis Personal Computer (PC), serta kemampuannya dalam mengelola aset 2D secara efisien. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menekankan prosedur perancangan dan implementasi game, mulai dari pembuatan konsep, desain aset, penulisan skrip, hingga pengujian dan evaluasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme permainan berjalan lancar, stabil, dan sesuai dengan tujuan pengembangan. Meskipun masih terdapat potensi untuk pengembangan lanjutan, game ini telah memberikan kontribusi positif dalam pengembangan game edukatif dan hiburan berbasis 2D, serta membuktikan potensi Unity sebagai alat yang efektif untuk pembuatan game pada platform PC.

Kata kunci: game 2D, unity, antarmuka pengguna

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa dampak besar terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk industri hiburan. Salah satu bentuk hiburan yang berkembang pesat adalah permainan video *game*, yang kini menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, industri *game* semakin berkembang dan memperkenalkan berbagai jenis permainan yang lebih inovatif dan menarik. *Game* komputer, khususnya, telah mengalami kemajuan signifikan, terutama dalam hal grafis, mekanisme permainan, dan interaktivitas pemain.

Salah satu *platform* pengembangan *game* yang paling banyak digunakan adalah *Unity*, yang memungkinkan pembuatan *game* lintas *platform* dengan mudah. Meskipun awalnya lebih populer untuk pengembangan *game mobile*, *Unity* juga sangat efektif untuk mengembangkan *game* yang dapat dijalankan di *platform* PC. *Game* lokal berbasis Android memiliki potensi tidak hanya sebagai media hiburan, tetapi juga sebagai sarana pelestarian budaya dan pengembangan kreativitas anak bangsa. *Unity* digunakan secara luas karena kemampuannya menyederhanakan pengembangan *game* 2D dan kompatibilitasnya yang luas [1]. Penggunaan *Unity* sebagai mesin permainan memberi fleksibilitas dalam mengembangkan *game* dengan fitur-fitur canggih. Namun demikian, pengembang pemula kerap mengalami hambatan dalam memahami dan menggunakan sintaksis C#, meskipun mereka telah memahami konsep desain *game*. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan logika permainan dalam *Unity* masih menjadi tantangan tersendiri [2] termasuk grafis 2D dan 3D, serta interaksi yang lebih kompleks antara pemain dan dunia permainan. *Unity* kini tidak lagi hanya sebagai alat bantu pembuatan *game*, tetapi telah berkembang menjadi *platform* penting dalam digitalisasi berbagai sektor seperti arsitektur, manufaktur, hingga hiburan. Perannya yang luas menunjukkan bahwa *Unity* telah menjadi komponen utama dalam infrastruktur digital masa [3].

Game "Galaxy Coin Blaster" adalah sebuah permainan 2D yang dikembangkan menggunakan *Unity*, dirancang untuk *platform* PC. *Game* ini mengusung konsep permainan tembak-menembak dengan tema luar angkasa, di mana pemain mengendalikan karakter utama untuk mengumpulkan koin sambil menghadapi berbagai musuh dan rintangan. Pengembangan *game* ini

bertujuan untuk menciptakan pengalaman bermain yang menyenangkan dan menantang, sekaligus memanfaatkan potensi *Unity* dalam mengembangkan mekanisme permainan yang kompleks dan menarik. Dengan antarmuka pengguna yang intuitif dan grafis yang menarik, integrasi visual dan interaktivitas dalam *game* tidak hanya meningkatkan sisi hiburan, tetapi juga membuka peluang sebagai media edukasi yang efektif dan menarik bagi pemain [4]. "*Galaxy Coin Blaster*" diharapkan dapat menarik perhatian para pemain di *platform* PC. Penggunaan multimedia interaktif berbasis *game* terbukti dapat meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar siswa secara signifikan. Penggabungan antara visual, suara, dan interaksi memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif [5].

Dengan semakin meningkatnya minat terhadap *game* PC, pengembangan *game "Galaxy Coin Blaster"* diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam industri *game*, sekaligus menunjukkan potensi *Unity* sebagai alat pengembangan *game* yang efektif dan efisien.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang berfokus pada proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem *game* 2D berbasis *top-down shooter*. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk menguji efektivitas pengembangan *game Galaxy Coin Blaster* menggunakan *Unity* sebagai *game engine* utama. Untuk mendukung proses pengembangan yang terstruktur dan efisien, metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) penggunaan *game* sebagai media untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis memberikan hasil yang lebih menarik dan efektif dibandingkan dengan metode tes tradisional. *Unity* memungkinkan penyajian soal dalam bentuk interaktif dan visual, sehingga meningkatkan keterlibatan pemain [6] digunakan karena mencakup seluruh tahapan penting seperti perencanaan, produksi, pengujian, hingga distribusi. Pendekatan ini terbukti mampu menghasilkan *game* yang tidak hanya

fungsional, tetapi juga bersifat edukatif dan interaktif [7].

1. Rancangan Umum

Rancangan awal disusun sebagai panduan dalam proses pengembangan *game*. Tahapannya dimulai dari konsep dan desain karakter, dilanjutkan dengan pembuatan mekanik permainan serta antarmuka pengguna. Implementasi dilakukan melalui pembuatan aset visual dan integrasi di *Unity*, kemudian masuk ke tahap pengujian dan perbaikan *bug*. Setelah optimisasi performa dan penambahan detail akhir, *game* memasuki fase uji coba akhir dan peluncuran. *Unity* memiliki kemampuan tinggi dalam memisahkan logika dan visual secara modular, sehingga memungkinkan UI yang dinamis dan terstruktur [8].

Tabel 1. Rancangan Awal *Game*

Fitur	Deskripsi
Kontrol Pemain	Menggerakkan pesawat dengan tombol arah/WASD
Musuh	Musuh muncul secara acak dari atas layar dan bergerak ke bawah
Sistem koin	Koin muncul dari musuh yang dikalahkan, dikumpulkan untuk skor
Nyawa/ <i>Health</i>	Pemain memiliki jumlah nyawa terbatas yang berkurang jika terkena musuh
<i>Score</i>	Skor bertambah seiring pengumpulan koin dan penghabisan musuh
Efek suara dan musik	Efek tembakan, ledakan, dan musik latar mendukung suasana permainan

2. Desain Karakter

Desain karakter dalam *game Galaxy Coin Blaster* merupakan salah satu komponen inti yang menentukan daya tarik visual dan dinamika *gameplay*. Dalam *game* ini, karakter tidak hanya berfungsi sebagai elemen visual, tetapi juga memainkan peran penting dalam mekanisme interaksi dan tantangan selama permainan berlangsung. Seluruh karakter dikembangkan dengan gaya *pixel art* futuristik yang selaras dengan tema luar angkasa.

a. Karakter Utama

Karakter utama adalah sebuah pesawat luar angkasa yang dikendalikan oleh pengguna. Karakter ini merupakan elemen utama dalam permainan yang dapat digerakkan menggunakan tombol *keyboard* A, S, W, D untuk menghindari musuh, mengumpulkan koin, dan menembakkan proyektil. Desain visualnya dibuat dengan gaya *pixel art* futuristik yang sesuai dengan tema luar angkasa.



Gambar 1. Karakter Utama

b. Musuh Golongan *Small*

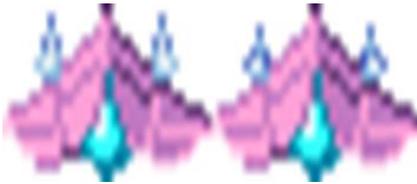
Musuh golongan *Small* merupakan tipe dasar yang paling sering muncul di awal permainan. Mereka memiliki ukuran kecil, kecepatan gerak tinggi, namun daya tahan sangat rendah. Tujuan utama dari musuh ini adalah untuk menguji refleks pemain melalui jumlah yang banyak dan pergerakan cepat.



Gambar 2. *Enemy Ship Small*

c. Musuh Golongan *Medium*

Musuh golongan *Medium* memiliki ukuran lebih besar dan daya tahan lebih tinggi dibandingkan tipe *Small*. Mereka bergerak dengan kecepatan sedang dan mulai menampilkan pola serangan yang lebih kompleks, seperti menembakkan peluru ke arah pemain. Musuh jenis ini biasanya muncul di pertengahan permainan untuk meningkatkan tingkat kesulitan secara bertahap.



Gambar 3. *Enemy Ship Medium*

d. Musuh Golongan *Big*

Musuh golongan *Big* adalah musuh berukuran besar yang berperan sebagai bos atau tantangan utama dalam permainan. Mereka memiliki daya tahan sangat tinggi, pola pergerakan yang tidak terduga, dan mampu menyerang dari berbagai arah. Biasanya, musuh ini muncul setelah pemain mencapai skor atau level tertentu dan dirancang untuk menguji strategi serta konsentrasi pemain secara penuh.



Gambar 4. *Enemy Ship Big*

e. Laser *Bolt*

Laser *Bolt* berfungsi sebagai proyektil utama dalam permainan. Baik karakter pemain maupun musuh menggunakan laser ini untuk menyerang. Desainnya dibuat mencolok dan futuristik, dengan gaya *pixel art* yang sederhana namun mudah dikenali. Laser ini terintegrasi dengan sistem *Collider2D* untuk mendeteksi tumbukan secara *real-time*.



Gambar 5. Laser

f. *Power Up*

Power Up berfungsi untuk meningkatkan level tembakan pemain, sehingga dapat menghadapi musuh dengan lebih kuat seiring meningkatnya kesulitan permainan. *Power up* muncul secara acak dan memberikan keuntungan sementara. Ke depan, elemen edukatif seperti kuis atau tantangan pengetahuan juga dapat ditambahkan ke

dalam *power up* sebagai nilai tambah, mengikuti pendekatan edukatif dalam *game* berbasis *Unity*. Pendekatan serupa telah digunakan secara efektif dalam *game* edukatif berbasis *Unity* lainnya [9]. Studi lain juga menunjukkan bahwa penyampaian materi pembelajaran melalui *game* edukatif yang dikembangkan dengan *Unity*, seperti pada pembelajaran tajwid anak-anak, terbukti meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep secara signifikan. Penerapan metode *Finite State Machine* (FSM) dalam *game* tersebut menjadi contoh bagaimana logika permainan dapat diadaptasi untuk menyampaikan konten edukatif secara menarik dan interaktif [10].



Gambar 6. *Power Up*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, dipaparkan hasil pengembangan serta pengujian dari *game Galaxy Coin Blaster*, baik dari sisi fungsionalitas, performa sistem, pengalaman pengguna, hingga tantangan teknis selama proses produksi. Analisis disajikan berdasarkan hasil observasi langsung serta pengujian terstruktur terhadap fitur-fitur utama dalam *game*.

1. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fitur utama dalam *game* telah berfungsi sesuai dengan rancangan. Berdasarkan hasil uji coba internal dan eksternal, fitur seperti *Main Menu*, *Pause Menu*, *Game Over Screen*, serta *In-Game UI* berfungsi secara optimal. Kontrol karakter pemain dengan tombol WASD, penembakan otomatis (*AutoShoot*), dan sistem *spawn* musuh acak menunjukkan hasil yang sesuai dengan perencanaan awal. Penggunaan *BoxCollider2D* dan *RigidBody2D* pada

objek seperti pesawat pemain, musuh, dan peluru juga berhasil mendukung interaksi antar objek secara *real-time*. Semua transisi antar layar berjalan mulus tanpa *crash* atau *freeze* selama sesi pengujian.



Gambar 7. Hasil dari Game yang Telah Jadi

2. Kinerja dan Stabilitas Aplikasi

Game diuji pada lima perangkat PC dengan spesifikasi minimum prosesor *dual-core* dan RAM 4GB. Seluruh pengujian menunjukkan performa yang stabil dengan rata-rata *frame rate* di atas 30 FPS. Pemanfaatan *Unity Engine* versi 2021 ke atas terbukti cukup efisien untuk menjalankan logika *game*, pengaturan *sprite*, dan pemanggilan objek secara dinamis (*spawn* musuh dan koin). Pengujian juga menunjukkan tidak adanya *memory leak* atau penggunaan CPU yang berlebihan, berkat pengelolaan *object pooling* dan optimasi *script coroutine* dalam proses *spawn* dan *shooting*.

Tabel 2. Keberhasilan Game

Objek	Komponen Utama
<i>Player Ship</i>	RigidBody2D, Collider2D, Script Movement, Script Shooting
<i>Enemy Ship</i>	RigidBody2D, Collider2D, Script AI, Health System
<i>Projectile</i>	Collider2D, Script Movement, Script Damage
<i>Coin</i>	Collider2D, Scripts Rotation, Script Score Increment

Sebanyak 15 responden dari kalangan mahasiswa dan pengguna PC kasual diberikan akses untuk mencoba *game* ini. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa 87% dari mereka merasa *game* ini mudah dimainkan, menyenangkan, dan memiliki visual yang cukup menarik. Elemen UI seperti skor dan *health bar* dinilai jelas dan tidak mengganggu pandangan saat bermain. Tema luar angkasa mendapat penilaian positif karena cocok dengan *genre shooter*. Meski demikian, beberapa pengguna mengusulkan adanya variasi latar belakang dan musuh untuk menghindari kesan repetitif, terutama pada fase awal permainan.

3. Efektivitas Mekanisme Permainan

Mekanisme permainan dirancang untuk memberikan tingkat tantangan yang meningkat secara bertahap, sejalan dengan konsep *progressive difficulty*. Tiga kategori musuh—*Small*, *Medium*, dan *Big*—muncul berdasarkan urutan gelombang dan skor pemain. Setiap jenis musuh memiliki atribut berbeda: kecepatan, daya tahan, serta pola serangan. Selain itu, sistem *power-up* memungkinkan pemain memperoleh peningkatan kemampuan tembak secara acak, yang menambah dimensi strategis selama permainan berlangsung. Semua ini telah diatur menggunakan skrip seperti *EnemySpawner.cs* dan *PowerUpManager.cs*, serta diuji dengan logika berbasis *Random.Range()* dan *trigger events*.

4. Evaluasi Desain Karakter dan Elemen Visual

Desain karakter pemain dan musuh dibuat dalam gaya *pixel art* bertema futuristik dengan pendekatan sederhana namun fungsional. *Sprite* untuk pesawat, musuh, peluru, dan koin telah dioptimalkan untuk visualisasi dan deteksi tabrakan. *Player Ship* tampil mencolok di tengah layar dengan visual yang mudah dibedakan dari elemen lain. Responden menyebutkan bahwa desain *Big Enemy* tampil dominan dan memberikan tantangan tersendiri. Efek laser *bolt* dan tabrakan musuh cukup menarik, meskipun masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan efek partikel atau animasi ledakan untuk memperkaya pengalaman visual.

5. Tantangan Teknis Selama Pengembangan

Beberapa tantangan teknis muncul selama proses implementasi, terutama terkait sistem tabrakan. Ketika peluru dan musuh muncul dalam jumlah besar secara simultan, sistem *collision detection* sempat mengalami *error (missed detection)*. Hal ini kemudian diatasi dengan menyesuaikan *Physics2D.maxQueriesHitTriggers*, menambahkan *frame delay* pada logika tembakan, dan menerapkan sistem *spawn* berbasis interval adaptif. Selain itu, *balancing* jumlah musuh dan performa sistem menjadi tantangan, yang kemudian

diselesaikan dengan menggunakan sistem *spawn* berbasis waktu dan *Object Pooling* untuk mengurangi *overhead* dari instansiasi objek baru.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian terhadap *game Galaxy Coin Blaster*, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. *Game Galaxy Coin Blaster* berhasil dikembangkan menggunakan *Unity* sebagai *game engine* berbasis PC, dengan *genre top-down shooter* yang menekankan pada mekanisme permainan yang cepat, menantang, dan intuitif.
2. Seluruh fitur utama telah berhasil diimplementasikan, seperti kontrol pemain (WASD), sistem tembakan otomatis, *spawn* musuh secara acak, sistem skor berbasis koin, nyawa pemain, antarmuka pengguna (UI), hingga tampilan menu akhir permainan. Semua elemen ini berjalan tanpa *bug* mayor dan sesuai dengan perancangan awal.
3. Kinerja dan stabilitas aplikasi cukup baik, di mana *game* mampu dijalankan pada perangkat dengan spesifikasi menengah ke bawah dan tetap mempertahankan *frame rate* stabil di atas 30 FPS. Ini menunjukkan bahwa proses optimasi performa dan efisiensi penggunaan *resource* berhasil diterapkan dengan baik.
4. Dari sisi pengalaman pengguna, sebagian besar pemain merasa bahwa *game* ini menyenangkan, memiliki kontrol yang responsif, dan visual yang mendukung tema luar angkasa. Desain UI yang sederhana dan jelas turut mendukung kenyamanan bermain.
5. Kelebihan utama dari *game* ini terletak pada mekanisme *gameplay* yang progresif (tingkat kesulitan meningkat secara bertahap), penggunaan *sprite* bertema futuristik, dan struktur kode yang modular sehingga mudah dikembangkan lebih lanjut.
6. Namun demikian, terdapat beberapa kekurangan yang masih bisa diperbaiki, seperti kurangnya variasi latar belakang dan tipe musuh, serta belum adanya fitur tambahan seperti efek suara tembakan atau *leaderboard online*.
7. Potensi pengembangan selanjutnya sangat terbuka, antara lain:
 - a. Penambahan mode permainan baru seperti *multiplayer* atau *survival mode*.
 - b. Pengembangan ke *platform* lain seperti Android.

- c. Peningkatan elemen grafis dan audio.
- d. Integrasi sistem pencapaian (*achievement*) dan penyimpanan skor secara daring (*online leaderboard*).

Dengan hasil yang dicapai, *Galaxy Coin Blaster* dapat dijadikan salah satu referensi pengembangan *game* lokal berbasis *Unity*, khususnya untuk *genre top-down shooter* dengan pendekatan sederhana namun efektif.

V. REFERENCES

- [1] T. Ardyanto and A. R. Pamungkas, "Pembuatan Game 2D Petualangan Hanoman Berbasis Android," *J. Go Infotech*, vol. 23, no. 2, 2018, doi: 10.36309/goi.v23i2.79.
- [2] R. Roedavan, A. Pratondo, R. K. Utoro, and A. P. Sujana, "Zetcil: Game Mechanic Framework for Unity Game Engine," *IJAIT (International J. Appl. Inf. Technol.)*, 2020, doi: 10.25124/ijait.v3i02.2779.
- [3] A. Jungherr and D. B. Schlarb, "The Extended Reach of Game Engine Companies: How Companies Like Epic Games and Unity Technologies Provide Platforms for Extended Reality Applications and the Metaverse," *Soc. Media Soc.*, vol. 8, no. 2, 2022, doi: 10.1177/20563051221107641.
- [4] S. Retno, Z. A. Fortilla, and I. S. Sinambela, "Developing the Console Dash: a 2D Adventure Game using Godot Game Engine," *Gameology Multimed. Expert*, vol. 1, no. 1, 2024, doi: 10.29103/game.v1i1.14555.
- [5] I. P. Sari, M. E. Nurtamam, and U. Hanik, "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Game 2D Flash Pada Pembelajaran Matematika Materi Pecahan Sederhana Untuk Siswa Kelas III UPTD SDN Banyuajuh 4 Kamal," *Widyagogik J. Pendidik. dan Pembelajaran Sekol. Dasar*, vol. 7, no. 2, 2020, doi: 10.21107/widyagogik.v7i2.7815.
- [6] R. Kurniawan, H. S. Lukman, and N.

- A. Nurcahyono, “DESAIN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS BERBASIS GAME UNITY,” *RANGE J. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 1, 2021, doi: 10.32938/jpm.v3i1.990.
- [7] J. A. Widjaja, L. Jefferson, M. Ferdinand, B. Siahaan, A. Chow, and J. A. Widjaja, “Utilizing Game Development Life Cycle Method to Develop an Educational Game for Basic Mathematics Using Unity 2D Game Engine,” vol. 1, no. 1, pp. 20–30, 2024, doi: 10.55123/ijisit.
- [8] L. S. Mongi, A. S. M. Lumenta, and A. M. Sambul, “Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity,” *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, 2018, doi: 10.35793/jti.13.1.2018.20191.
- [9] F. Kaurie, A. Purwanto, and M. Minarni, “Pengembangan Teknologi Game Indonesia untuk Game 2D ‘HEROES OF INDONESIA’ Menggunakan Unity 2D Engine Berbasis Mobile,” *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 11, no. 2, 2020, doi: 10.47927/jikb.v11i2.12.
- [10] A. N. Anggraini, J. N. Fadila, and F. Nugroho, “Rancang Bangun Game 2D ‘Finding Tajwid’ Dengan Metode Finite State Mechine Menggunakan Software Unity Hub,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, 2021, doi: 10.36294/jurti.v5i1.1782.