

# Perancangan dan Implementasi Game Berbasis Android Menggunakan Unity 3D

Sindy Nova<sup>1</sup>, Dini Triasanti<sup>2</sup>, Ertie Nur Hartiwati<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Jakarta, Indonesia

[sindy@staff.gunadarma.ac.id](mailto:sindy@staff.gunadarma.ac.id)<sup>1</sup>, [dini3asa@staff.gunadarma.ac.id](mailto:dini3asa@staff.gunadarma.ac.id)<sup>2</sup>, [ertie@staff.gunadarma.ac.id](mailto:ertie@staff.gunadarma.ac.id)<sup>3</sup>

Submit : 04 Nov 25 | Diterima : 14 Nov 2025 | Terbit : 18 Nov 2025

## ABSTRAK

Seiring dengan meningkatnya tren penggunaan *mobile device*, permainan (*game*) yang semula dikembangkan untuk platform *personal computer (PC)* kini banyak diadaptasi menjadi berbasis *mobile*. Dalam kondisi kehidupan modern yang penuh kesibukan dan tekanan, kebutuhan masyarakat terhadap sarana hiburan dan relaksasi semakin meningkat. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *game* tiga dimensi berjudul “*Throw a Trash*” berbasis *Android* yang dapat berfungsi sebagai media hiburan dan pengisi waktu luang bagi pengguna. Metode penelitian yang diterapkan adalah *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *prototype*. Tahapan pengembangan meliputi analisis kebutuhan, perancangan *prototype*, evaluasi awal, implementasi, pengujian, serta evaluasi lanjutan hingga tahap penggunaan. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan mampu menghadirkan alternatif hiburan yang interaktif, serta memberikan pengalaman bermain yang menyenangkan bagi pengguna *Android*.

**Kata kunci :** Pengembangan *game*, Unity 3D, Android, C#, *Leaderboard online*, *User testing*.

## PENDAHULUAN

*Game* tiga dimensi (*3D*) berbasis *mobile* merupakan bentuk teknologi permainan digital yang menampilkan objek virtual dalam ruang tiga dimensi dan dapat dimainkan melalui perangkat *mobile*. Perkembangan pesat teknologi perangkat pintar, baik dari sisi daya komputasi maupun kualitas grafis, telah mendorong peningkatan jumlah pengguna *mobile* di seluruh dunia. Hal ini menyebabkan banyak *developer* mengadaptasi *game* berbasis *personal computer (PC)* menjadi versi *mobile* agar lebih mudah diakses oleh pengguna. Beberapa contoh *game* tiga dimensi populer pada tahun 2023 yang sebelumnya berbasis *PC* antara lain *Genshin Impact*, *PUBG Mobile*, *Mobile Legends*, *Roblox*, dan *The Sims*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *game* tiga dimensi berjudul “*Throw a Trash*” berbasis *Android*. *Game* ini diharapkan mampu menjadi sarana hiburan dan relaksasi, sekaligus media untuk mengisi waktu luang pengguna melalui interaksi permainan yang sederhana namun menyenangkan.

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan *game* ini adalah *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *prototype*. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan *prototype*, evaluasi, implementasi, hingga pengujian sistem. Berdasarkan hasil *user testing* terhadap sepuluh responden, *game* yang dihasilkan dinilai dapat berjalan dengan baik, memiliki tampilan antarmuka yang menarik, serta mampu menyampaikan informasi permainan secara jelas. Selain itu, *game* ini terbukti memberikan efek positif dalam membantu pengguna mengurangi stres dan menghabiskan waktu luang secara menyenangkan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Game*

Menurut *International Game Developers Association (IGDA) Education SIG*, *game* merupakan suatu bentuk aktivitas yang memiliki seperangkat aturan (*rules*) dan tujuan tertentu. *Game* sering kali, meskipun tidak selalu, melibatkan unsur konflik baik antar pemain, dengan sistem permainan itu sendiri, maupun dengan faktor acak seperti keberuntungan. Secara umum,

sebuah *game* memiliki tiga komponen utama, yaitu pemain yang berpartisipasi, aturan yang menjadi batasan permainan, serta tujuan yang menjadi pendorong terjadinya tantangan dan kompetisi. Hubungan antara ketiga aspek tersebut menghasilkan dinamika berupa konflik, strategi, dan hiburan. Saat pemain memilih untuk berpartisipasi dalam sebuah *game*, mereka secara implisit menyetujui aturan yang berlaku untuk mencapai tujuan permainan yang telah ditetapkan.

### **Game Engine Unity**

*Unity* merupakan *game engine* yang dikembangkan oleh *Unity Technologies Inc.*, berfungsi sebagai alat terintegrasi (*integrated tool*) untuk mengembangkan *game*, simulasi, maupun visualisasi arsitektur. *Unity* menyediakan dukungan *scripting* yang fleksibel dan kompatibel dengan tiga bahasa pemrograman utama, yaitu *JavaScript*, *C#*, dan *Boo*. Selain itu, *Unity* juga menggunakan editor berbasis *.NET* yang memungkinkan pengguna menjalankan program pada platform *open source .NET*. Dengan kelengkapan fitur dan kemudahan antarmuka, *Unity* banyak digunakan oleh pengembang sebagai platform utama dalam pengembangan *game* berbasis 3D (Lourent, 2018).

### **Bahasa Pemrograman C#**

*Visual C-Sharp* atau *C#* merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek (*object-oriented programming language*) yang dikembangkan oleh *Microsoft* di bawah pimpinan Anders Helsberg. Bahasa ini pertama kali diperkenalkan pada bulan Juli 2000 sebagai bagian dari platform *Microsoft .NET Framework*. *C#* dirancang dengan menggabungkan efisiensi pemrograman *C++*, kesederhanaan *Java*, dan kemudahan penggunaan *Visual Basic*. Saat ini, *C#* menjadi bahasa utama dalam lingkungan *Visual Studio* serta digunakan secara luas untuk pengembangan aplikasi modern, termasuk *game* berbasis *Unity 3D*.

### **Android**

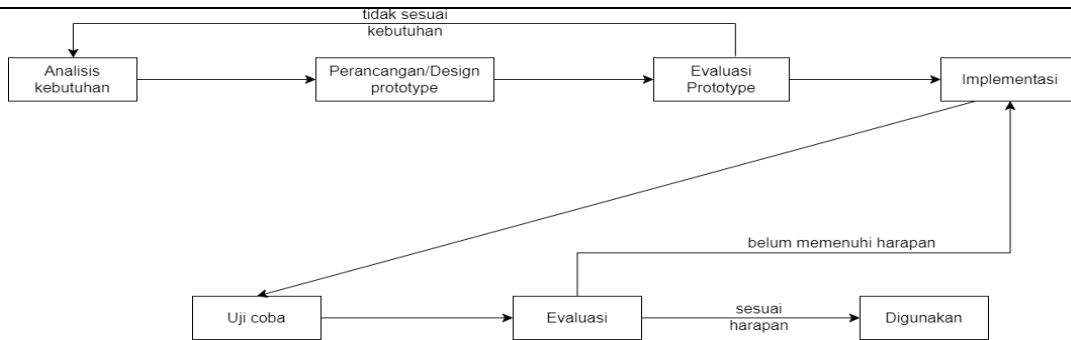
*Android* merupakan sistem operasi terbuka (*open-source operating system*) yang dikembangkan oleh *Google* dan saat ini menjadi platform paling populer untuk perangkat bergerak, terutama *smartphone* dan *tablet*. Fleksibilitas *Android* memungkinkan sistem ini digunakan oleh berbagai vendor perangkat dengan spesifikasi yang beragam. Selain itu, *Android* juga menyediakan lingkungan pengembangan aplikasi yang komprehensif dan efisien, sehingga banyak digunakan oleh pengembang untuk menciptakan berbagai aplikasi, termasuk *game* tiga dimensi berbasis *mobile*.

### **User Testing**

Metode *user testing* merupakan pendekatan yang digunakan untuk menilai sejauh mana aplikasi yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berbeda dengan *usability testing* yang berfokus pada kemudahan penggunaan (*ease of use*), *user testing* lebih menekankan pada kesesuaian fungsi aplikasi dengan ekspektasi pengguna. Dalam konteks pengembangan *game*, metode ini berperan penting untuk memastikan bahwa fitur-fitur yang dirancang telah berfungsi sebagaimana mestinya, tampilan antarmuka mudah dipahami, serta keseluruhan pengalaman bermain (*user experience*) memenuhi harapan pengguna.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan ilmiah ini adalah *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *prototype*. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan fleksibilitas dalam proses pengembangan perangkat lunak melalui tahapan iteratif, di mana rancangan dapat dievaluasi dan disesuaikan secara berkelanjutan hingga memenuhi kebutuhan pengguna.



Gambar 1. *Prototype Game*

### 1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan pengumpulan informasi terkait perangkat lunak yang akan digunakan, yaitu *Unity*. Proses analisis dilakukan melalui metode studi pustaka (*literature review*) dengan menelusuri berbagai sumber terpercaya seperti buku, jurnal ilmiah, dan artikel daring. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memahami kebutuhan sistem, baik dari sisi teknis maupun fungsionalitas *game*.

### 2. Perancangan (*Design Prototype*)

Tahap perancangan berfokus pada pembuatan struktur navigasi dan diagram alur permainan (*flowchart*). Dalam penelitian ini, *game* dirancang dengan mode permainan *single player* agar pengguna dapat berinteraksi langsung dengan sistem tanpa memerlukan koneksi antar pemain. Perancangan ini menjadi dasar bagi pembuatan *prototype* awal sebelum proses implementasi dilakukan.

### 3. Evaluasi *Prototype*

Tahap ini bertujuan untuk menguji dan menilai fungsionalitas serta kelayakan fitur yang telah dirancang dalam *prototype*. Apabila hasil evaluasi menunjukkan bahwa rancangan belum memenuhi kebutuhan pengguna, maka dilakukan revisi terhadap tahap analisis kebutuhan dan perancangan. Sebaliknya, jika hasilnya sesuai, maka proses berlanjut ke tahap implementasi.

### 4. Implementasi

Pada tahap implementasi, dilakukan pembangunan *game* menggunakan *Unity* versi 2022.3.13f1 serta *Microsoft Visual Studio Community 2022*. Proses ini meliputi pembuatan objek tiga dimensi (*3D objects*), penerapan logika permainan, dan integrasi seluruh elemen visual serta interaktif agar *game* dapat berjalan sebagaimana direncanakan.

### 5. Uji Coba (*Testing*)

Tahap ini dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan harapan dan tidak terdapat kesalahan fungsional. Pengujian dilakukan kepada sepuluh responden sebagai pengguna akhir (*end user*) untuk menilai aspek performa, tampilan antarmuka, serta pengalaman bermain (*user experience*).

### 6. Evaluasi

Setelah tahap uji coba, dilakukan proses evaluasi terhadap hasil pengujian guna menilai kualitas dan keandalan aplikasi. Umpan balik dari pengguna menjadi dasar dalam melakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem agar *game* lebih stabil dan sesuai dengan kebutuhan.

### 7. Penggunaan (*Deployment*)

Apabila seluruh tahapan sebelumnya telah terpenuhi dan hasil evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik, maka *game* yang dikembangkan dapat digunakan oleh masyarakat umum sebagai media hiburan interaktif berbasis *Android*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Game* yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan *game* edukatif tiga dimensi bertema lingkungan dengan judul "*Throw a Trash*". Konsep permainan ini terinspirasi dari *game* populer *Minecraft*, khususnya pada aspek visualisasi dunia tiga dimensi yang bersifat interaktif.

Hasil penelitian ini berupa aplikasi android dengan menggunakan bahasa pemrograman C# dan Unity 3D untuk membuat beberapa *asset* dan *gameplay* sebagai sarana hiburan untuk mengisi waktu luang pengguna. Tampilan karakter utama *game* pada gambar 2.



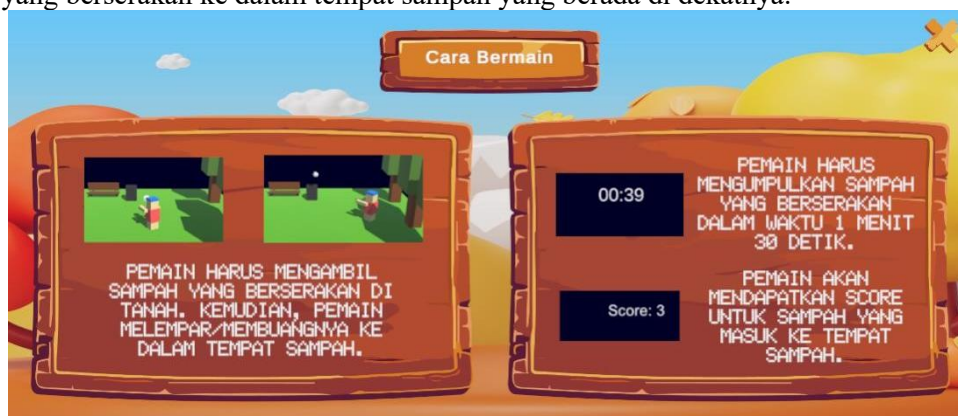
**Gambar 2. Karakter Utama Game**

Pembuatan karakter dilakukan dengan membentuk model tubuh secara keseluruhan, mulai dari kepala hingga kaki, menggunakan objek *cube*. Selanjutnya, bagian tubuh lainnya seperti tangan, pakaian, dan topi juga dibuat dengan memanfaatkan objek *cube* sebagai elemen dasar pembentuk model.



**Gambar 3. Tampilan Menu Utama**

Pada halaman ini terdapat tombol Mulai, Cara Bermain, Keluar. Permainan ini menempatkan pemain dalam sudut pandang orang ketiga (*third-person perspective*), di mana kamera berada di belakang karakter utama sehingga memberikan pandangan yang luas terhadap area permainan. Dalam *game* "Throw a Trash" pemain mengendalikan seorang karakter untuk membuang sampah-sampah yang berserakan ke dalam tempat sampah yang berada di dekatnya.



**Gambar 4. Tampilan Menu Cara Bermain**

Pada menu permainan ini, disajikan panduan mengenai cara bermain. Pemain ditugaskan untuk mengambil sampah yang berserakan di area permainan dan membuangnya ke tempat sampah yang

tersedia. Permainan memiliki ketentuan waktu selama 90 detik, di mana pemain harus mengumpulkan sebanyak mungkin sampah dalam batas waktu tersebut. Setelah waktu berakhir, sistem akan menampilkan skor berdasarkan jumlah sampah yang berhasil dibuang oleh pemain. Tombol ikon X pada pojok kanan atas berfungsi menutup tampilan menu "Cara Bermain".



**Gambar 5. Tampilan Menu Tema**

Pada gambar 5, disediakan dua pilihan tema, yaitu taman dan kota. Pemain dapat menentukan latar permainan sesuai dengan preferensi atau keinginan mereka. Berikut tampilan keseluruhan pada tema taman dan kota. Tombol ikon rumah di sisi kanan bawah berfungsi sebagai navigasi untuk kembali ke menu utama.



**Gambar 6. Tema Taman**



**Gambar 7. Tema Kota**

Pada gambar 8, ditunjukkan antarmuka ketika permainan berakhir (*Game Over*). Di bagian tengah terdapat teks "GAME OVER" berwarna merah sebagai penanda bahwa waktu permainan telah habis dalam batas waktu yang ditentukan. Di bawah teks tersebut terdapat tombol "Ulangi" yang berfungsi untuk memulai permainan kembali dari awal. Selain itu, disediakan kolom input nama pemain yang memungkinkan pengguna memasukkan identitas mereka sebelum hasil skor disimpan ke dalam *scoreboard*. Pada sisi kanan tampilan, terdapat panel "SCOREBOARD" yang menampilkan daftar skor pemain sebagai bentuk umpan balik terhadap performa permainan. Di

bagian atas layar juga terdapat indikator waktu dan skor yang membantu pemain memantau progres selama bermain. Sementara itu, tombol ikon rumah di sisi kiri atas berfungsi sebagai navigasi untuk kembali ke menu utama.



**Gambar 8. Tampilan Game Over dan Papan Scoreboard**

Setelah proses pengembangan game selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian (*testing*) untuk memastikan bahwa game dapat berjalan dengan baik sesuai fungsinya. Pengujian dilakukan dengan menjalankan *project* melalui fitur Build and Run pada *Unity 3D*. Pada tahap ini dilakukan uji coba kepada 10 orang pengguna sebagai responden untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan pengalaman pengguna terhadap game yang dikembangkan. Data hasil pengujian ini disajikan dalam bentuk tabel user testing yang berisi daftar pertanyaan, tanggapan responden, dan hasil penilaian secara keseluruhan.

**Tabel 1. Uji Coba User Testing**

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1.	Apakah <i>game</i> ini dapat dibuka dengan mudah?	9	0	0	0	1
2.	Apakah fitur pada <i>game</i> ini berjalan dengan baik?	6	2	2	0	0
3.	Apakah tampilan pada <i>game</i> ini menarik?	4	2	4	0	0
4.	Apakah <i>game</i> ini merespon dengan baik?	8	1	1	0	0
5.	Apakah informasi yang ada pada <i>game</i> ini dapat dipahami dengan jelas?	9	1	0	0	0
6.	Apakah <i>game</i> ini membantu Anda menghilangkan stres atau menghabiskan waktu luang Anda dengan baik?	6	2	2	0	0
7.	Bagaimana keseluruhan pengalaman Anda terhadap <i>game</i> ini?	4	5	1	0	0

**Tabel 2. Tabel Bobot Nilai Jawaban**

Kategori	Bobot
Sangat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Netral	3
Setuju	4
Sangat setuju	5

Berikut adalah hasil perhitungan yang didapat:

$$\text{Total Skor} = (\sum SS \times 5) + (\sum S \times 4) + (\sum N \times 3) + (\sum TS \times 2) + (\sum STS \times 1)$$

$$\text{Skor Tertinggi} = \sum \text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden}$$

$$\text{Skor Terendah} = \sum \text{skor terendah likert} \times \text{jumlah responden}$$

$$\begin{aligned} \text{Total skor} &= (46 \times 5) + (13 \times 4) + (10 \times 3) + (0 \times 2) + (1 \times 1) \\ &= 230 + 52 + 30 + 0 + 1 = 313 \end{aligned}$$

$$\text{Skor Tertinggi} = 49 \times 10 = 460$$

$$\text{Skor Terendah} = 1 \times 10 = 10$$

$$\begin{aligned} \text{Acceptable Score} &= (\text{Total skor} / \text{Skor Tertinggi}) \times 100\% \\ &= (313 / 460) \times 100\% = 68\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil skor akhir dapat diketahui seberapa tinggi tingkat akseptabilitas dari lima kategori, yaitu:

- 0% – 19,99% : Sangat Tidak Puas
- 20% – 39,99% : Tidak Puas
- 40% – 59,99% : Cukup Puas
- 60% – 79,99% : Puas
- 80% – 100% : Sangat Puas

Berdasarkan hasil perhitungan skor dari sepuluh responden yang telah mengikuti uji coba, diperoleh nilai rata-rata sebesar **68%**. Persentase tersebut menunjukkan bahwa *game* 3D “**Throw a Trash**” berbasis *Android* dapat diterima dengan baik oleh para pengguna dan dinilai cukup menarik untuk dimainkan.

### KESIMPULAN

Pembuatan *game* 3D “Throw a Trash” berbasis *Android* telah berhasil dilakukan menggunakan *Unity 3D* sebagai *game engine* utama untuk membangun berbagai *asset* dan elemen *gameplay*. Bahasa pemrograman *C#* digunakan dalam proses pemrograman logika permainan. *Game* yang dikembangkan telah berfungsi dengan baik dan dapat dijalankan pada perangkat *Android* secara optimal. Berdasarkan hasil pengujian (*user testing*) terhadap sepuluh responden, diperoleh hasil bahwa *game* dapat berjalan stabil, memiliki tampilan antarmuka yang menarik, serta informasi dan mekanisme permainan dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna. Selain itu, *game* ini juga dinilai mampu memberikan hiburan yang positif dengan membantu pengguna mengurangi stres dan mengisi waktu luang secara menyenangkan.

Berdasarkan hasil *user testing* dan masukan dari para pengguna, terdapat beberapa hal yang dapat ditingkatkan untuk pengembangan selanjutnya. Di antaranya adalah dengan memperluas area latar permainan (*environment*) agar ruang gerak pemain menjadi lebih luas, serta meningkatkan kestabilan sistem deteksi objek sampah agar proses pengambilan objek dapat berjalan lebih halus dan responsif. Selain itu, disarankan pula untuk menambahkan fitur tingkat kesulitan (*level difficulty*), variasi jenis sampah, serta elemen suara dan efek visual tambahan guna meningkatkan interaktivitas dan pengalaman bermain (*user experience*) secara keseluruhan.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, I., Abdullasim, N., & Mohd Suaib, N. (2018). *Usability testing on game interface design using video-based behaviour analysis*. *International Journal of Engineering and Technology*, 7(2.15), 142-145. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.15.11372>
- [2] Akel, G. (2023). *User experience evaluation from a player's perspective: casual mobile games*. *İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergisi*, 14(2), 1-13. <https://doi.org/10.34231/iuyd.1345872>

- [3] Almo, A., Rocha, M., Brennan, A., & Dondio, P. (2024). Exploring the Impact of Player Traits on the Leaderboard Experience in a Digital Maths Game. *International Journal of Serious Games*, 11(4), 173-196. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v11i4.794>
- [4] Efendi, G., & Zahmi, A. (2022). Sistem informasi Pengolahan Data Pembelian Dan Penjualan Obat Menggunakan Bahasa Pemrograman c# c-(sharp). *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, 1(2), 266-277. <https://doi.org/10.56248/marostek.v1i2.39>
- [5] Haris, D. A., Pragantha, J., William, J., & Lim, C. (2022). Penerapan Finite State Machine dan fitur leaderboard online pada game kompetitif "Martian Madness" berbasis Android. *Prosiding Serina*, 2(1). <https://doi.org/10.24912/pserina.v2i1.19626>
- [6] Navintino, F. F., Fahreza, M. F., & Rilvani, E. (2025). Tinjauan Literatur: Perbandingan Sistem Keamanan Pada Aplikasi Android Dan Ios. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 4(1), 22-28. <https://doi.org/10.55123/storage.v4i1.4778>
- [7] Nirwana, E. S. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis game Android untuk anak usia 5-6 tahun. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3). <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1684>
- [8] Pratiwi, R. D., Wulandari, B. A., & Habibi, A. (2025). Pengembangan Game Edukasi Untuk Mengatasi Perundungan Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Muara Pendidikan*, 10(1), 99-106. <https://doi.org/10.52060/mp.v10i1.2783>
- [9] Ramadhanti, N. F., Lamada, M., & Riska, M. (2024). Pengembangan aplikasi game edukasi 3D "Finding Geometry" berbasis Unity sebagai media pembelajaran bangun ruang matematika. *Jurnal MediaTIK*, 4(2). <https://doi.org/10.59562/mediatik.v4i2.307>
- [10] Riwinoto, R., & Tan, W. (2023). Game prototype performance analysis on the Android platform. *Journal of Applied Multimedia and Networking*, 5(2). <https://doi.org/10.30871/jamn.v5i2.3781>