

Pengembangan Permainan “Jejak Para Raja” Berbasis Unity Untuk Museum Keraton Kasepuhan Cirebon

1st Fakhrl Efendi
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

fakhrulefendi@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Rickman Roedavan
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

rikman@telkomuniversity.ac.id

3rd Bambang Pudjoatmodjo
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

bpudjoatmodjo@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Proyek Akhir ini mengembangkan permainan berbasis *Unity* yang mengangkat sejarah perlawanan Sultan Matangaji terhadap penjajah Belanda, bertujuan menghidupkan momen heroik melalui media interaktif di museum. Menggunakan metode *Rapid Game Development* (RGD) dalam tiga fase utama, pengembangan meliputi skrip permainan, integrasi aset 3D, dan desain UI intuitif, dengan alat seperti *Unity Engine* dan *Notepad++*. Pengujian dengan *Game Experience Questionnaire* (GEQ) yang melibatkan 18 partisipan menunjukkan skor tinggi pada dimensi *Positive Affect* (2,44) dan *Sensory and Imaginative Immersion* (2,18), serta skor rendah pada *Tension/Annoyance* (0,78) dan *Negative Affect* (1,01). Hasilnya, permainan ini memberikan pengalaman positif, imersif, dan meningkatkan pemahaman sejarah.

Kata kunci— Unity, Game, Pengembangan, RGD, GEQ

I. PENDAHULUAN

Proyek permainan sejarah berbasis *Unity* ini merupakan hasil kolaborasi dengan Museum Keraton Kasepuhan Cirebon untuk melestarikan nilai budaya dan sejarah lokal. Permainan ini bertujuan menciptakan pengalaman interaktif yang memperkenalkan perjuangan Kesultanan Cirebon, khususnya Sultan Matangaji, melawan penjajah Belanda pada abad ke-18. Dengan memanfaatkan teknologi digital, game ini melanjutkan narasi video promosi di museum, memberikan perspektif mendalam bagi pengunjung, terutama generasi muda, tentang peristiwa heroik dalam sejarah Cirebon.[1]

Game ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman sejarah melalui elemen interaktif yang memadukan visualisasi imersif dan gameplay edukatif. Elemen gameplay mencakup momen penting seperti pertemuan Sultan dengan Daendels hingga strategi melawan penjajah. Permainan ini dikembangkan pada platform PC dengan metode *Rapid Game Development* (RGD) guna mempercepat proses pembuatan tanpa mengorbankan kualitas.[2] Selain itu, aset 3D yang digunakan disesuaikan dengan lingkungan historis Kesultanan Cirebon untuk menciptakan pengalaman bermain yang otentik.

Proyek ini diharapkan mampu menjadikan Museum Keraton Kasepuhan sebagai destinasi edukasi sejarah modern dan relevan di era digital, sekaligus memperkuat apresiasi terhadap nilai budaya lokal melalui media interaktif.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini mendasarkan pengembangannya pada berbagai studi terdahulu yang relevan dengan teknologi permainan dan aplikasi interaktif di bidang budaya dan edukasi. Camuñas-García (2023) mengusulkan sebuah framework untuk pengembangan permainan berbasis warisan budaya melalui video game, yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan pengguna terhadap nilai-nilai budaya.[3] Framework ini menjadi acuan penting dalam menciptakan pengalaman interaktif yang edukatif dan menarik.

Lu (2024) mengembangkan visualisasi menggunakan teknologi *Virtual Reality* (VR) untuk tur virtual museum Notre Dame di Paris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan VR dapat menciptakan adegan yang lebih kaya, grafik yang interaktif, dan visualisasi yang mendalam, sehingga memungkinkan pengunjung menikmati pengalaman tur online yang dilengkapi efek audio-visual berkualitas tinggi. Pendekatan ini memberikan perspektif inovatif dalam memanfaatkan teknologi modern untuk pelestarian budaya.[4] Hidayat (2016) mengembangkan permainan bergenre fighting dengan memanfaatkan sensor akselerometer sebagai pengontrol utama. Penelitian ini menunjukkan potensi teknologi sensor dalam meningkatkan pengalaman bermain melalui kontrol yang intuitif. Implementasi ini menginspirasi integrasi elemen interaktif dan teknis untuk menciptakan permainan edukatif yang imersif.[5]

Ketiga penelitian ini memberikan landasan teoretis dan praktis dalam pengembangan permainan sejarah berbasis *Unity*, khususnya dalam memadukan teknologi modern dengan elemen budaya untuk menciptakan pengalaman edukasi yang inovatif.

Penjelasan terkait teori yang mendasari proyek akhir ini meliputi konsep game, teknologi *Unity*, dan evaluasi pengalaman bermain melalui *Game Experience Questionnaire* (GEQ). Berikut adalah ringkasan teorinya:

A. Game

Game adalah aktivitas yang dimainkan berdasarkan aturan tertentu untuk memberikan pengalaman hiburan atau pembelajaran, serta memungkinkan analisis interaksi antar pemain. Definisi game menurut para ahli[6]:

1. Ivan C. Sibero: Game adalah salah satu aplikasi yang paling banyak digunakan dan dinikmati oleh pengguna media elektronik.
2. Samuel Henry: Game adalah bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari anak-anak.
3. Fauzia A.: Game merupakan hiburan yang membantu menyegarkan pikiran dari kepenatan aktivitas sehari-hari.

4. John Naisbitt: Game merupakan sistem partisipatoris dinamis yang memiliki tingkat penceritaan lebih kompleks dibandingkan film.
5. Clark C. Abt: Game adalah kegiatan yang melibatkan keputusan pemain untuk mencapai tujuan tertentu dalam konteks yang dibatasi oleh aturan.

B. Unity

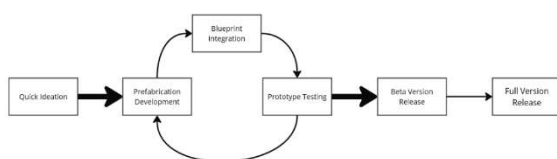
Unity adalah platform pengembangan game yang menyediakan berbagai fitur seperti prefabs, animation tools, dan physics engine, untuk mempercepat proses pembuatan game. Bahasa pemrograman C# digunakan untuk mengimplementasikan logika permainan. Dalam proyek ini, Unity diaplikasikan untuk mengembangkan game Jejak Para Raja, dengan elemen interaktif seperti mekanisme klik, kontrol karakter, dan efek visual untuk meningkatkan pengalaman bermain dan edukasi.[7]

C. Game Experience Questionnaire (GEQ)

GEQ adalah alat evaluasi modular yang dirancang untuk menganalisis pengalaman bermain. GEQ mencakup kuesioner inti, modul kehadiran sosial, dan modul pasca-permainan yang menilai keterlibatan emosional, kognitif, serta pengalaman keseluruhan pemain. Versi singkat dari GEQ memungkinkan evaluasi pengalaman secara kontinu selama permainan. Fleksibilitas dan kedalaman alat ini menjadikannya instrumen yang ideal untuk menilai pengalaman bermain dalam berbagai skenario.[8]

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tahapan pengembangan permainan berbasis Unity untuk Museum Keraton Kasepuhan Cirebon, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian. Proyek ini menggunakan metode Rapid Game Development (RGD), yang cocok untuk aplikasi berbasis proyek dengan persyaratan yang telah terdefinisi dengan baik. Metode RGD terdiri dari beberapa tahap utama, yaitu Quick Ideation, Prefabrication Development, Blueprint Integration, Prototype Testing, Beta Version Release, dan Full Version Release.



GAMBAR 1
Rapid Game Development (Rgd)

A. Quick Ideation

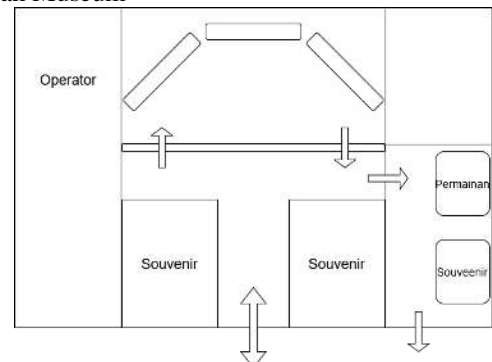
Tahap ini melibatkan identifikasi kebutuhan pengguna dan spesifikasi teknis melalui diskusi dengan pihak museum serta kajian literatur tentang sejarah Sultan Matangaji. Hasilnya adalah konsep awal desain permainan, yang menentukan apakah proyek ini akan berlanjut ke tahap berikutnya.

B. Video Promosi

Video promosi, yang menjadi dasar pengembangan permainan, dibuat dengan teknologi AI untuk menampilkan visual yang menarik. Video ini menggambarkan perjuangan Kesultanan Cirebon melawan penjajahan Belanda, dimulai dengan rakyat Cirebon yang meminta bantuan Sultan Matangaji. Adegan berikutnya menunjukkan diplomasi Sultan dengan Daendels yang berakhir dengan pengusiran. Meskipun demikian, Sultan menyusun strategi untuk memimpin

perlawanan, yang puncaknya menggambarkan persiapan pasukan Kesultanan Cirebon menghadapi pertempuran besar. Adegan ini menjadi fokus utama yang akan diadaptasi dalam permainan untuk menggambarkan perjuangan Sultan Matangaji secara mendalam.

C. Denah Museum

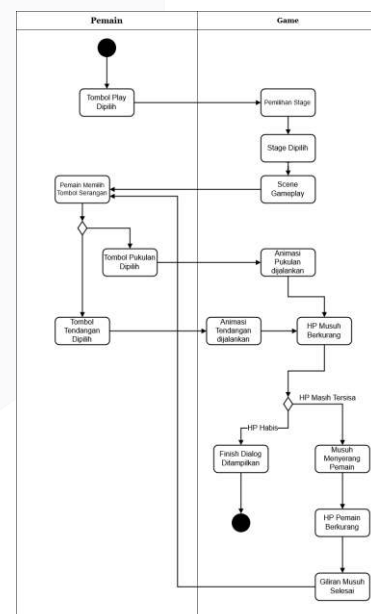


GAMBAR 2
Denah Museum

Pengunjung memulai perjalanan mereka dengan memasuki area Keraton Kasepuhan melalui gerbang utama yang megah. Setelah masuk, mereka akan disambut oleh sebuah stan besar yang menjual berbagai macam souvenir khas Cirebon. Dari sana, pengunjung diarahkan menuju area khusus untuk menonton video promosi yang ditayangkan melalui tiga buah proyektor, menampilkan sejarah perjuangan Kesultanan Cirebon.

Setelah selesai menyaksikan video, pengunjung akan melanjutkan perjalanan ke dalam Museum. Di dalamnya terdapat stan kecil yang menjual souvenir tambahan, serta sebuah monitor interaktif tempat permainan sejarah ditempatkan. Permainan ini dirancang untuk melanjutkan cerita dari video promosi, memberikan pengalaman yang lebih mendalam tentang perjuangan Sultan Matangaji. Akhirnya, pengunjung dapat keluar melalui pintu khusus yang terletak di bagian belakang Museum.

D. Activity Diagram



GAMBAR 3
Activity Diagram

Diagram di atas menjelaskan alur permainan mulai dari saat tombol Play ditekan hingga permainan selesai. Alur yang dilalui pemain dimulai dengan menekan tombol Play, yang menyebabkan scene berpindah ke scene pemilihan stage. Pada tahap ini, pemain diminta untuk memilih stage yang akan dimainkan. Setelah pemain memilih stage, scene akan berpindah ke gameplay. Dalam gameplay, pemain diberikan beberapa pilihan tombol untuk menyerang musuh, seperti tombol pukulan dan tendangan.

Ketika pemain memilih salah satu tombol serangan, karakter pemain akan menjalankan animasi yang sesuai. Pada saat yang sama, akan ada perubahan visual pada karakter musuh, seperti berkurangnya HP bar. Sistem kemudian akan memeriksa apakah HP bar musuh telah habis. Jika habis, finish dialog akan ditampilkan, menandakan permainan selesai.

Sebaliknya, jika HP bar musuh belum habis, giliran akan berpindah ke musuh. Musuh kemudian melakukan serangan terhadap pemain, dan sistem kembali memeriksa HP bar pemain. Jika HP bar pemain belum habis, giliran akan kembali berpindah ke pemain. Proses ini terus berlanjut hingga salah satu HP bar karakter habis, yang menandakan akhir permainan.

E. Prefabrication Development

Pada tahap ini, dasar permainan dibangun menggunakan template, kerangka kerja, atau aset independen yang sudah memiliki fungsi dasar, seperti pergerakan karakter, dan deteksi gerakan jari. Tahap ini juga menentukan bagian permainan yang memerlukan aset orisinal dan yang dapat menggunakan aset generik untuk mempercepat proses pengembangan.

TABEL 1
Code Snippet

No.	Nama	Code
1.	TurnManager	<pre> public void StartPlayerTurn() { if (uiManager != null) { uiManager.UpdateUI(currentState); // Update UI for player's turn } else { Debug.LogError("TurnManager: UIManager reference is null!"); } PlayerController.Instance.EnableNormalAttackButtons(); // Enable attack buttons } public void EndTurn() { StartCoroutine(EndTurnWithDelay()); } private IEnumerator EndTurnWithDelay() { yield return new WaitForSeconds(2f); // Simulating backward animation time StartCoroutine(SwitchTurn()); } IEnumerator SwitchTurn() {</pre>

		<pre> yield return new WaitForSeconds(2.25f); // Switch delay if (currentState == GameState.PlayerTurn) { currentState = GameState.EnemyTurn; StartEnemyTurn(); } else { currentState = GameState.PlayerTurn; StartPlayerTurn(); } }</pre> Kode ini mengelola mekanisme pergantian giliran antara pemain dan musuh. Metode StartPlayerTurn() memulai giliran pemain, memperbarui UI, dan mengaktifkan tombol serangan. Metode EndTurn() memulai proses pergantian giliran dengan jeda waktu menggunakan coroutine EndTurnWithDelay() dan SwitchTurn(). Jika giliran pemain selesai, giliran beralih ke musuh, dan sebaliknya.
2.	SceneLoader Delay	<pre> private void Start() { LoadSceneWithDelay(delayInSeconds); } private void LoadSceneWithDelay(float delay) { Invoke("LoadSceneAfterDelay", delay); } private void LoadSceneAfterDelay() { SceneManager.LoadScene(sceneNameToLoad); }</pre> Kode ini mengatur mekanisme pemuatan scene dengan jeda waktu tertentu. Fungsi Start memulai proses pemuatan dengan memanggil LoadSceneWithDelay() menggunakan parameter waktu delay. Fungsi LoadSceneWithDelay() menggunakan metode Invoke untuk menunda eksekusi fungsi LoadSceneAfterDelay(). Fungsi LoadSceneAfterDelay() kemudian memuat scene baru dengan nama yang telah ditentukan menggunakan SceneManager.LoadScene().
3.	SceneLoader Click	<pre> public void LoadScene(string sceneName) { SceneManager.LoadScene(sceneName); }</pre> Kode ini menyediakan mekanisme untuk memuat scene baru berdasarkan input nama scene. Fungsi LoadScene() dipanggil dengan parameter sceneName, yang kemudian digunakan oleh SceneManager.LoadScene() untuk mengganti scene aktif ke scene yang ditentukan.
4.	KeyboardPress	<pre> void Start() { if (Cooldown > 0) { usingCooldown = true; } }</pre>

```

}

void InvokeKey() {
    if (Input.GetKeyDown(TargetKey)) {
        HandleEvent(OnKeyDown);
    }
    if (Input.GetKey(TargetKey)) {
        HandleEvent(OnKeyPress);
    }
    if (Input.GetKeyUp(TargetKey)) {
        HandleEvent(OnKeyUp);
    }
}

void HandleEvent(UnityEvent keyEvent) {
    if (usingCooldown && !isCooldown) {
        keyEvent.Invoke();
        isCooldown = true;
        Invoke("StartCooldown", Cooldown);
    } else if (!usingCooldown) {
        keyEvent.Invoke();
    }
}

void StartCooldown() {
    isCooldown = false;
}

```

Kode ini mengelola input keyboard untuk mendeteksi aksi tombol tertentu (TargetKey) dengan dukungan jeda waktu (cooldown) antaraksi. Metode Start menentukan apakah cooldown diaktifkan berdasarkan nilai Cooldown. Fungsi InvokeKey() memantau status tombol (KeyDown, KeyPress, KeyUp) dan memicu event yang sesuai (OnKeyDown, OnKeyPress, OnKeyUp). Jika cooldown aktif, event hanya dipanggil saat cooldown tidak aktif, dan cooldown direset menggunakan metode StartCooldown().

(GEQ) sebagai sarana umpan balik dari pemain.

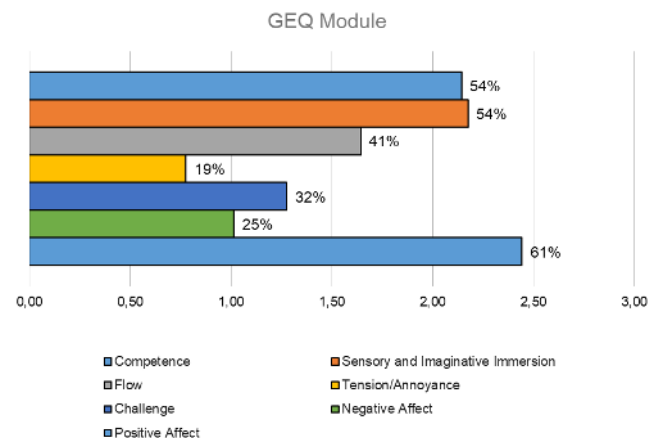
C. Pengujian

Game Experience Questionnaire (GEQ) digunakan untuk mengevaluasi pengalaman pemain selama menggunakan permainan. Metode yang diterapkan dalam GEQ adalah Core Module, yaitu kuesioner inti yang mengevaluasi pengalaman bermain berdasarkan tujuh komponen utama: Im-mersion, Flow, Kompetensi, Emosi Positif dan Negatif, Ketegangan (Tension), serta Tantangan (Challenge).

Setiap komponen diukur menggunakan lima item untuk memastikan hasil pengukuran yang andal, dengan tambahan satu item cadangan guna mengantisipasi kemungkinan terjemahan yang kurang optimal. Setelah penggunaan pertama versi terjemahan, analisis skala akan dilakukan untuk memastikan akurasi dari setiap item. Tabel berikut menyajikan skor rata-rata dari 18 partisipan yang telah mengikuti pengujian.

TABEL 2
Game Experience Questionnaire (GEQ)

No	Aktivitas	Skor Rata rata
1.	Competence	2,14
2.	Sensory and Imaginative Immersion	2,18
3.	Flow	1,64
4.	Tension/Annoyance	0,78
5.	Challenge	1,28
6.	Negative Affect	1,01
7.	Positive Affect	2,44



GAMBAR 3
Grafik Hasil Geq

Diagram di atas menyajikan hasil analisis skor rata-rata dari Game Experience Questionnaire (GEQ) yang dilakukan terhadap 18 partisipan. Berdasarkan data, setiap item memiliki ambang batas (threshold) nilai sebesar 51%. Untuk dimensi Negative Affect dan Tension, skor yang lebih rendah menunjukkan hasil yang lebih baik. Sebaliknya, untuk dimensi lain seperti Positive Affect, skor di atas 51% dianggap lebih baik. Komponen skor dihitung sebagai rata-rata nilai dari item-item terkait. Dimensi Kompetensi terdiri dari Item 2, 10, 15, 17, dan 21; Sensory and Imaginative Immersion meliputi Item 3, 12, 18, 19, 27, dan 30; Flow mencakup Item 5, 13, 25, 28, dan 31; Tension/Annoyance terdiri dari Item 22, 24, dan 29; Challenge melibatkan Item 11, 23, 26, 32, dan 33; Negative Affect terdiri dari Item 7, 8, 9, dan 16; sedangkan Positive Affect meliputi Item 1, 4, 6, 14, dan 20.

Dimensi Positive Affect mencatat skor tertinggi sebesar 2,44, yang mengindikasikan bahwa permainan memberikan pengalaman positif yang signifikan kepada pengguna. Selanjutnya, dimensi Sensory and Imaginative Immersion dan Competence masing-masing memperoleh skor 2,18 dan 2,14, menunjukkan bahwa permainan mampu memberikan tingkat

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

A. Blueprint Integration

Implementasi permainan dilakukan dengan memodifikasi dan mengintegrasikan semua aset yang ada menjadi mekanika permainan yang berfungsi. Proses ini memerlukan pemahaman mendalam tentang cara kerja masing-masing aset agar dapat saling berkomunikasi daripada membuat aset dari awal.

B. Prototype Testing

Tahap ini menghasilkan prototipe permainan yang sudah berfungsi secara mekanis dan memiliki visualisasi awal yang menarik. Pengujian prototipe digunakan sebagai bahan evaluasi untuk perbaikan pada tahap pengembangan selanjutnya dengan memanfaatkan Game Experience Questionnaire

imersi dan rasa kompetensi yang cukup baik.

Sebaliknya, dimensi Tension/Annoyance dan Negative Affect memiliki skor terendah, yaitu 0,78 dan 1,01, yang mengindikasikan bahwa permainan relatif bebas dari ketegangan maupun emosi negatif. Dimensi Challenge mencatat skor 1,28, menunjukkan bahwa tingkat tantangan dalam permainan berada pada level sedang. Sementara itu, dimensi Flow memiliki skor 1,64, yang menandakan bahwa pengalaman keterlibatan mendalam dalam permainan masih perlu ditingkatkan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengembangan dan analisis, permainan berbasis Unity yang dirancang untuk Museum Keraton Kasepuhan Cirebon berhasil memenuhi tujuan proyek dengan menyajikan informasi tentang perlawanan Sultan Matangaji melawan penjajah Belanda melalui visualisasi 3D, narasi sejarah, dan mekanisme permainan yang menarik. Untuk meningkatkan pengalaman pemain, beberapa saran yang dapat diterapkan antara lain: menambahkan fitur multi-enemy battle untuk meningkatkan tantangan, mengembangkan sistem pemilihan target serangan pada gameplay turn-based, menambahkan opsi aksi yang beragam dalam satu turn untuk variasi gameplay, menciptakan AI musuh yang lebih adaptif untuk tantangan lebih besar, serta memperkenalkan sistem progression dengan multi-waves untuk menambah durasi dan rasa pencapaian dalam pertarungan.

REFERENSI

- [1] “Lokawisata Keraton Kasepuhan Cirebon | Kota Wisata Indonesia.” Accessed: Dec. 23, 2024. [Online]. Available: <https://web.archive.org/web/20130310035020/http://kotawisataindonesia.com/lokawisata-keraton-kasepuhan-cirebon/>
- [2] R. Roedavan, A. Pratondo, B. Pudjoatmodjo, and Y. Siradj, “Adaptation Atomic Design Method for Rapid Game Development Model,” *International Journal of Applied Information Technology*, vol. 04, no. 02, 2020, doi: 10.25124/ijait.v4i02.3658.
- [3] D. Camuñas-García, M. P. Cáceres-Reche, and M. de la E. Cambil-Hernández, “Maximizing Engagement with Cultural Heritage through Video Games,” *Sustainability (Switzerland)*, vol. 15, no. 3, Feb. 2023, doi: 10.3390/su15032350.
- [4] K. Lu, C. Zhang, J. Li, and M. Jean, “Virtual Reality for the Visualised-Guided Tours of the Notre Dame Museum in Paris,” *International Journal of Social Sciences and Artistic Innovations*, vol. 4, no. 3, pp. 1–7, Jul. 2024, doi: 10.35745/ijssai2024v04.03.0001.
- [5] A. A. Hidayat, S. Wasista, and Y. P. Pratiwi, “Development of fighting genre game(boxing)using an accelerometer sensor,” *2016 International Conference on Knowledge Creation and Intelligent Computing, KCIC 2016*, pp. 201–206, Jul. 2016, doi: 10.1109/KCIC.2016.7883647.
- [6] “15 Pengertian Game Menurut Para Ahli.” Accessed: Dec. 22, 2024. [Online]. Available: <https://www.sastrawacana.id/2022/09/pengertian-game-menurut-para-ahli.html>
- [7] C. J. Lim, W. D. Han, and J. Y. Guen, “Educational Game Making-Tool Development using Unity3D Engine : Birth of Game,” *Journal of Korea Game Society*, vol. 14, no. 1, pp. 29–38, Feb. 2014, doi: 10.7583/jkgs.2014.14.1.29.
- [8] W. A. Ijsselsteijn, D. Kort, and Y. A. W. & Poels, “GAME EXPERIENCE QUESTIONNAIRE”.