



JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jite> DOI : 10.31289/jite.v6i1.6327

Received: 14 December 2021

Accepted: 01 July 2022

Published: 21 July 2022

2D Game "Omar's Adventure" design using the Finite State Machine Method

Fresy Nugroho¹⁾, Puspa Miladin Nuraida Safitri Abdul Basid¹⁾, Firma Sahrul Bahtiar¹⁾, Raihan Nafal Zuhdi Simamora¹⁾, Rashad Fathin Kurniawan¹⁾*, Geovanni Azam Janitra¹⁾, Juniardi Nur Fadilah¹⁾

1) Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia

*Corresponding Email: 19650086@student.uin-malang.ac.id

Abstrak

Video game merupakan sebuah permainan yang memiliki peraturan di dalamnya yang harus dipatuhi ketika permainan berlangsung sehingga video game tersebut berakhir baik dalam sebuah kemenangan atau kekalahan, dimainkan dengan sebuah perangkat / konsol. Video game sendiri terdiri dari berbagai macam, salah satunya yaitu video game 2D. Game 2D merupakan sebuah permainan yang hanya memiliki 2 ruang atau 2 sumbu yaitu sumbu X dan Y. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memasukkan unsur islami kepada sebuah video game sehingga pemainnya dapat mengenal dan mempelajari elemen-elemen islami melalui media yang lebih menarik. Hasil dari penelitian adalah sebuah game 2D bernama "Omar's Adventure" yang dirancang dengan menggunakan game engine Unity, dan diterapkan metode Finite State Machine (FSM) dalam pembuatan game tersebut. FSM yang diberikan pada game ini akan membuat beberapa NPC bergerak / bereaksi sesuai pergerakan player untuk menambahkan keinteraktifan dalam memainkannya. Game yang dihasilkan berisi tentang petualangan si Omar, dimana dia perlu melewati level-level atau rintangan yang menghalanginya dari tujuannya yang berupa jalan kebaikan.

Kata Kunci: Game 2D, Islami, Unity, Finite State Machine

Abstract

A video game is a game that has rules in it that must be obeyed when the game takes place so that the video game ends either in a win or a loss, played with a device / console. Video games themselves consist of various kinds, one of which is 2D video games. A 2D game is a game that only has 2 spaces or 2 axes, namely the X and Y axes. This research was conducted with the aim of incorporating Islamic elements into a video game so that players can recognize and learn Islamic elements through more interesting media. The result of the research is a 2D game called "Omar's Adventure" which was designed using the Unity game engine, and applied the Finite State Machine (FSM) method in making the game. The FSM given in this game will make several NPCs move / react according to the player's movements to add interactivity in playing it. The resulting game contains the adventure of Omar, where he needs to pass the levels or obstacles that prevent him from his goal in the form of the path of goodness.

Keywords: 2D Game, Islamic, Uniy, Finite State Machine

How to Cite: Nugroho, F., Basid, P. M., Bahtiar, F. S., Simamora, R. N., Kurniawan, R. F., Janitra, G. A., & Fadilah, J. N. (2022). 2D Game "Omar's Adventure" design using the Finite State Machine Method. JITE (Journal Of Informatics And Telecommunication Engineering), 6(1), 18-26.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat membuat adanya perubahan dalam gaya hidup masyarakat. Salah satu contoh perubahan dalam gaya hidup tersebut adalah banyaknya orang yang bermain game sekarang. Game merupakan permainan terstruktur yang memiliki tujuan yang harus dicapai oleh pemain (The et al., 2018). Game juga merupakan sebuah media yang biasa digunakan untuk meluangkan waktu kosong, dimana orang biasanya memainkan game dengan alasan untuk menghilangkan stress (Haryono et al., 2014). Tidak hanya itu, game-pun kadang dapat dijadikan sebagai sarana pendidikan (Anggraini & Oliver,

2019) dan juga digunakan sebagai suatu jenis pekerjaan dimana terdapat beberapa orang yang menggunakan game sebagai sumber kehidupan mereka (Kuncoro & Mahardhika, 2015).

Game edukasi memiliki karakteristik yang sama seperti jenis game lainnya. Aspek khusus dari jenis game ini dirancang untuk mengajar, dan dimana tujuan utamanya melibatkan pembelajaran suatu pelajaran. Game edukasi dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan (Al Irsyadi et al., 2019). Dalam game “Omar’s Adventure”-ini pun dimasukkan unsur-unsur pembelajaran islami berupa kegigihan dan sikap pantang menyerah. Sikap pantang menyerah berpengaruh positif dan signifikan terhadap keberhasilan seseorang atas apa yang dikerjakannya (Nurafni, 2020). Dengan memasukkan unsur-unsur islami ke dalam game ini, diharapkan pemain mampu mengingat dan mengetahui tentang kegigihan dan sikap pantang menyerah dengan cara yang seru dan menyenangkan.

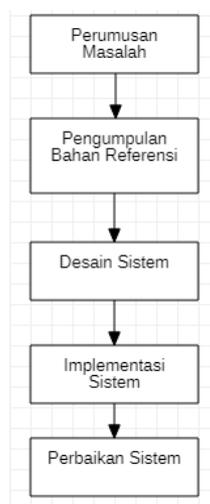
Untuk perancangan gamenya-pun digunakan software Unity. Unity merupakan game engine dan integrated development environment (IDE) untuk membuat media interaktif, biasanya video game. Game engine unity sangat membantu developer dalam pengembangan gamenya. Unity mendukung format game 2D dan 3D, suara, gambar, musik, serta animasi yang lengkap. Unity adalah game engine yang memungkinkan anda, baik perseorangan maupun tim, untuk membuat sebuah game 3D dengan mudah dan cepat (Karundeng et al., 2018). Fitur scripting yang disediakan dalam unity mendukung 3 bahasa pemrograman, diantaranya adalah JavaScript, C#, dan Boo (Bagus & Mahendra, 2016).

FSM atau Finite State Machine merupakan sebuah metode perancangan sistem yang bisa menggambarkan sebuah tingkah laku sistem dengan menggunakan tiga hal : keadaan, kejadian dan aksi (Muhamad Rumakey et al., 2020). Menurut Millington, Finite State Machine (FSM) adalah metodologi perancangan sistem yang digunakan untuk memodelkan perilaku / behaviour dari sebuah system atau objek yang kompleks dengan suatu kondisi yang terdefiniskan (Satrya, 2019). Sistem akan melakukan transisi dari satu state ke state yang lain jika ada yang men-trigger untuk berbuat demikian (Solihin et al., 2019). Secara sederhana, FSM berkaitan dengan perpindahan keadaan apabila syarat telah terpenuhi lewat aksi yang telah diberikan sebelumnya (Pratama & Armin, 1945). Penerapan FSM telah banyak diimplementasikan pada perangkat lunak, khususnya pada game (Cahya ardi wahana et al., 2020).

Game memiliki banyak genre. Beberapa contoh dari genre game adalah action, strategy, adventure, shooter dan role playing game / RPG (Kurniawan et al., n.d.). Salah satu jenis game yang banyak diminati untuk dimainkan saat ini adalah game bergenre adventure / petualangan (Ardyanto & Pamungkas, 2018), oleh karena itu dirancanglah game platformer dengan genre adventure “Omar’s Adventure” ini. Game platformer merupakan jenis game yang bergerak secara 2D dalam axis x dan y, yang dimana axis x sebagai gerak player maju dan mundur, sedangkan axis y untuk ketinggian yang dapat dicapai player ketika melompat (Yusuf Ansori et al., 2021). Dengan game tersebut, ajaran-ajaran ataupun hal-hal islami dapat dikenalkan kepada pemain dengan cara yang menarik.

II. METODE PENELITIAN

A. Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

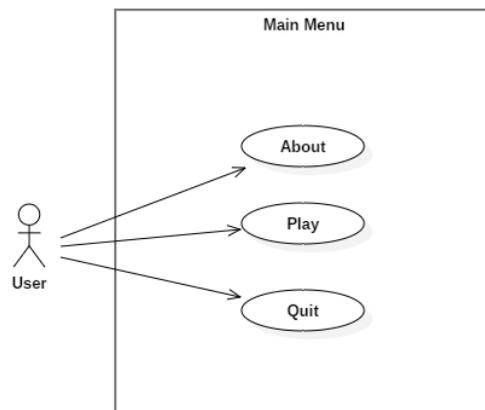
Penelitian yang dilakukan dimulai dengan cara merumuskan masalah tentang bagaimana cara untuk menampilkan elemen islami dengan cara yang lebih menarik dari biasanya sehingga tujuan dari penelitian dapat diketahui dengan jelas. Setelah tujuan penelitian didapatkan, dapat dimulai pengumpulan data atau referensi dari jurnal-jurnal dan penelitian terdahulu. Keyword utama yang digunakan untuk mencari penelitian yang terkait adalah 'islami', 'unity' dan 'game'. Setelah data atau referensi dikumpulkan, langkah desain sistem dapat dimulai. Dalam tahap ini, konsep game, struktur menu, behaviour NPC ditentukan. Setelah sistem didesain, implementasi sistem / perancangan sistem dapat dimulai. Perbaikan sistem dilakukan jika dirasakan sistem yang telah diimplementasikan ingin dikembangkan lagi atau memiliki kekurangan.

B. Analisis Konsep Game

Game berjalan mengikuti Omar, seorang manusia biasa yang ingin melakukan kebaikan. Namun dalam perjalanannya, Omar dihalangi oleh godaan yang ingin menggagalnya dari menyelesaikan tujuannya. Omar memerlukan kontrol dari player untuk menghindari godaan (*obstacle*) yang ada dan melakukan kebaikan yang ia inginkan (menyelesaikan game).

C. Struktur Menu dan Kontrol

Pada main menu terdapat 3 button. Button-button tersebut berfungsi untuk menavigasi ke tampilan lain : about untuk melihat informasi peneliti, play untuk memulai game dan quit untuk menutup game.



Gambar 2. Use Case Diagram Main Menu

Setelah game dimulai, key-key yang dapat player gunakan untuk berinteraksi dengan game antara lain adalah sebagai berikut :

A or <- : Move Left

D or -> : Move Right

Space : Jump

Esc : Pause

D. Behaviour NPC

Pada game "Omar's Adventure", diberikan script yang mengandung metode *Finite State Machine* (FSM) kepada beberapa NPC. Fungsi dari script tersebut adalah untuk memberi *behaviour* terhadap NPC yang dipasangkan script. Pembuatan FSM dilakukan dengan cara memberikan 2 atau lebih state pada NPC dan mengizinkan NPC untuk bertransisi dari satu state ke state yang lain. Setelah diberikan script, NPC akan bergerak mengejar player apabila player berada di dalam radius tertentu dari NPC dan kembali diam ketika player keluar dari radiusnya. Player harus menghindari NPC untuk dapat sampai ke checkpoint hingga dapat bersambung ke level selanjutnya. Jika player berhasil disentuh oleh NPC, maka current level akan di-reset

dan player akan kembali ke titik awal pada level tersebut. Diagram *behaviour* NPC setelah diberikan script FSM adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram FSM pada NPC

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Batasan Karya

Video game yang dibuat bersifat single player, berjenis 2D, berbasis PC, dan bergenre platformer yang bertema adventure (game diselesaikan jika titik akhir di level terakhir tercapai). Game dirancang dengan memanfaatkan Unity Engine dan asset-aset yang digunakan sebagian didapatkan dari unity store dan sebagiannya lagi dibuat sendiri. Penulisan Script dilakukan menggunakan Microsoft Visual Studio. Unsur islami yang dimasukkan ke dalam game masih bersifat metaforis sehingga dapat dikembangkan lagi di kemudian hari.

B. Pengaplikasian FSM

Berikut ini adalah script yang mengaplikasikan metode FSM pada game dalam Visual Studio :

```

6 public class EnemyAI : MonoBehaviour
7 {
8     public float speed;
9     public float checkRadius;
10    public float attackRadius;
11
12    public bool shouldRotate;
13
14    public LayerMask whatIsPlayer;
15
16    private Transform target;
17    private Rigidbody2D rb;
18    private Animator anim;
19    private Vector2 movement;
20    public Vector3 dir;
21
22    private bool isInChaseRange;
23    private bool isInAttackRange;
24
25    private void Start()
26    {
27        rb = GetComponent<Rigidbody2D>();
28        anim = GetComponent<Animator>();
29        target = GameObject.FindWithTag("Player").transform;
30    }
31
32    private void Update()
33    {
34        anim.SetBool("isRunning",isInChaseRange);
35
36        isInChaseRange = Physics2D.OverlapCircle(transform.position, checkRadius, whatIsPlayer);
37        isInAttackRange = Physics2D.OverlapCircle(transform.position, attackRadius, whatIsPlayer);
38    }
39
40
41    [SerializeField]
42    private void FixedUpdate()
43    {
44        if(isInChaseRange && !isInAttackRange)
45        {
46            MoveCharacter(movement);
47        }
48        if(isInAttackRange)
49        {
50            rb.velocity = Vector2.zero;
51        }
52    }
53
54    [SerializeField]
55    private void MoveCharacter(Vector2 dir)
56    {
57        rb.MovePosition((Vector2)transform.position + (dir * speed * Time.deltaTime));
58    }
59 }
  
```

Gambar 4. Script pengaplikasian FSM

Setelah script dibuat, script dipasangkan kepada NPC yang ingin diberi *behaviour*-nya :



Gambar 5. Pemasangan script terhadap NPC / objek

C. Hasil Game

1. Main Menu

Menu home merupakan tampilan utama yang muncul ketika game dijalankan. Pada menu home, terdapat tombol Start, About dan Quit Game.



Gambar 6. Main Menu

2. About

Pada menu about, berisi anggota kelompok yang berkontribusi pada perancangan game. Menu ini akan keluar jika tombol about dari main menu (home menu) di klik.



Gambar 7. Menu About

3. Start Game

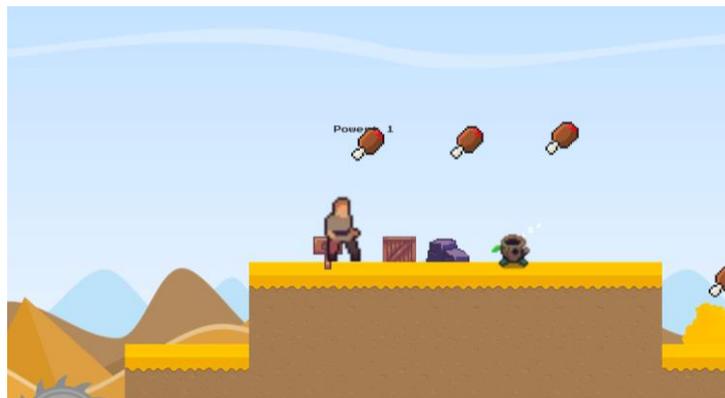
Tampilan Start Game akan muncul jika tombol play pada main menu di-klik. Game akan dimulai dari level 1.



Gambar 8. Start Game

4. FSM

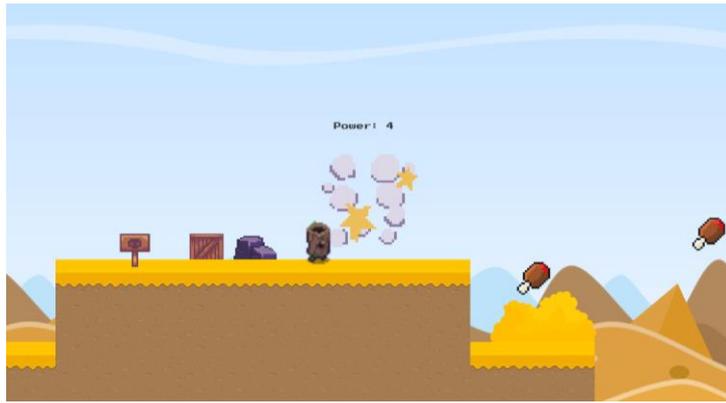
FSM diberikan kepada NPC yang tertidur. Jika player berada di dalam radius tertentu dari NPC tersebut, NPC akan terbangun dan mulai mengejar player. Jika player terkena NPC ataupun rintangan yang lain, maka level akan diulang.



Gambar 9. NPC yang tertidur



Gambar 10. NPC yang terbangun dan mulai mengejar player



Gambar 11. Player yang terkena obstacle akan kehilangan nyawa dan memulai Kembali level

5. Pause

Menu Pause akan muncul ketika saat game berjalan key esc ditekan. Dalam menu pause, terdapat pilihan untuk melanjutkan game (resume), memulai ulang level (restart) dan pergi kembali ke main menu (quit).



Gambar 12. Menu Pause

D. Material Collecting

Berikut adalah spesifikasi software dan hardware yang digunakan dalam pembuatan game 2D "Omar's Adventure".

- Bahasa Pemrograman : C#
- Game Engine : Unity
- Sistem Operasi : Windows 10
- Spesifikasi Laptop :
 - Processor : Ryzen 5
 - RAM : 8 Gb

E. Testing

Untuk bagian pengujian game 2D "Omar's Adventure", digunakan metode black-box. Metode black-box adalah metode pengujian perangkat lunak yang memeriksa fungsionalitas aplikasi tanpa mengintip ke dalam struktur atau cara kerja internalnya. Berikut adalah hasil percobaanya :

Tabel 1. Hasil Black-box testing

Nama	Aktivitas	Ekspektasi	Eksperimen
Main Menu	Tampilan utama game	Menampilkan halaman utama	Berhasil

Play Button	Meng-klik tombol play	Menampilkan halaman game level 1	Berhasil
About Button	Meng-klik tombol about	Menampilkan informasi about	Berhasil
Quit Button	Meng-klik tombol quit	Keluar dari game	Berhasil
Pause Menu	Menekan key esc pada keyboard	Menjeda game	Berhasil
Restart Button	Meng-klik tombol restart	Mengulang level yang sedang dijalankan	Berhasil
Quit Button (dari tampilan pause)	Meng-klik tombol quit	Keluar dari halaman game ke main menu	Berhasil
Player	Menekan arrow key dan spasi pada keyboard	Mencoba untuk bergerak dan melompat pada player	Berhasil

F. Video Demo

Untuk cuplikan singkat demo game “Omar’s Adventure” dapat dilihat pada link berikut :

<https://youtu.be/0aIpi90i1nI>

G. Penelitian Terdahulu, Kontribusi dan Implikasi

Penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini salah satunya adalah penelitian oleh (Kuncoro & Mahardhika, 2015) yang memfokuskan penelitiannya pada basis android dan (The et al., 2018) yang memfokuskan penelitiannya pada *boss fight* untuk menyelesaikan game. Dalam penelitian ini, game yang dihasilkan adalah sebuah game platformer 2D berbasis komputer (computer-based) dan game diselesaikan dengan cara membawa karakter ke titik akhir di map level terakhir. Selain itu, game ini juga diharapkan untuk dapat mengintegrasikan dan mengajarkan unsur-unsur islami kepada para pemainnya.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan percobaan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa game merupakan media yang menarik untuk menyampaikan suatu hal atau ajaran. Dalam penggunaannya, metode FSM dapat memberikan keinteraktifan terhadap NPC yang ada di dalam game. NPC yang pada awalnya diam atau statis dapat terlihat hidup ketika script FSM dikenakan ke NPC tersebut. Dalam proses perancangan juga diperlukan software development cycle yang baik perancangan agar proses perancangan dapat berjalan dengan lancar. Game dirancang dalam basis komputer (computer-based), jadi game hanya dapat dijalankan dari desktop dan laptop dan belum bisa dimainkan dari perangkat lain (smartphone, etc.). Berdasarkan pengujian yang dilakukan, dapat dikatakan bahwa perancangan game tergolong berhasil, tapi perlu untuk dilakukan maintenance secara terus-menerus pada masa mendatang. Contoh maintenance yang dapat dilakukan adalah seperti perbaikan pada beberapa glitch yang terjadi, penambahan cerita atau level, dan hal-hal lain yang dapat ditambahkan kedalam game yang bisa membuat game lebih berarti dan menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Irsyadi, F. Y., Annas, R., & Kurniawan, Y. I. (2019). Game Edukasi Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Pengenalan Benda-Benda di Rumah bagi Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 9(2), 78–92. <https://doi.org/10.34010/jati.v9i2.1844>
- Anggraini, A. R., & Oliver, J. (2019). Perancangan Game Platform Bergener Side Scrolling. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Ardyanto, T., & Pamungkas, A. R. (2018). Pembuatan Game 2D Petualangan Hanoman Berbasis Android. *Jurnal Go Infotech*, 23(2), 14–17. <https://doi.org/10.36309/goi.v23i2.79>
- Bagus, I., & Mahendra, M. (2016). Implementasi Augmented Reality (Ar) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk. *Jurnal Ilmiah ILMU KOMPUTER Universitas Udayana*, 9(1), 1–5.

- Cahya ardi wahana, Z., Adi Wibowo, S., & Wahid, A. (2020). Game Adventure Horror "Let'S Escape" Dengan Unity Engine Berbasis Desktop Menggunakan Metode Finite State Machine. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 306–314. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2709>
- Haryono, S. R., Ciputra, U., & Town, U. C. (2014). *Rancang Bangun Side Scrolling Action Role - Playing Game Bertema Budaya Surabaya Menggunakan Unity Berbasis Android*. 129–136.
- Karundeng, C. O., Mamahit, D. J., Sugiarto, B. A., Informatika, T., Sam, U., & Manado, R. (2018). *Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality*. 14(1), 1–8.
- Kuncoro, D., & Mahardhika, A. P. (2015). *PEMBUATAN GAME ANDROID 2D PETUALANGAN MR. KENTANG MENGGUNAKAN UNITY*. 7(2), 1–7.
- Kurniawan, D., Pragantha, J., & Andana, D. (n.d.). *PEMBUATAN GAME 2D MULTIPLAYER SHOOTING "BERZEKER 'S TRIAL " PADA*. 42–47.
- Muhamad Rumakey, A., Dedi Irawan, J., & Wahid, A. (2020). Pembuatan Game 2D "Escape Plan" Dengan Metode Finite State Machine. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 65–72. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2712>
- Nurafni, A. (2020). Andi nurafni. *PENGARUH KERJA KERAS, SIKAP PANTANG MENYERAH DAN TANGGUNG JAWAB TERHADAP KEBERHASILAN USAHA PEDAGANG DI PASAR TRADISIONAL MODE' KECAMATAN GANTARANG KABUPATEN BULUKUMBA DALAM PERSPEKTIF EKONOMI ISLAM* Skripsi.
- Pratama, A. M., & Armin, P. (1945). *NINJA RUNNER MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE MACHINE BERBASIS DESKTOP DENGAN TOOLS UNITY 2D GAME ENGINE* Email : Mastya20@gmail.com. 1–12.
- Satrya, R. (2019). Rancang Bangun Game Android Adventure Fight Hoax Dengan Unity Menggunakan Metode Finite State Machine. *Journal of Computer and Information Technology*, 8(5), 55.
- Solihin, A., Hidayat, E. W., & Aldya, A. P. (2019). Application of the Finite State Machine Algorithm on 2D Platformer Rabbit Games vs Zombies. *Jurnal Online Informatika*, 4(1), 33. <https://doi.org/10.15575/join.v4i1.293>
- The, K., Haris, D. A., & Mawardi, V. C. (2018). Pembuatan Game Platformer Multiplayer "The Constin's Prophecy." *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 6(2), 135–140.
- Yusuf Ansori, Juniardi Nur Fadila, & Fressy Nugroho. (2021). Pembuatan Game 2D Susun Terjemah Kosa Kata Bahasa Arab dengan Memanfaatkan Library A* Karya Aron Granberg. *Jurnal Informatika Polinema*, 7(4), 13–18. <https://doi.org/10.33795/jip.v7i4.698>