

Perancangan Media Pembelajaran Algoritma *Sorting* dan *Queue* menggunakan *Pixel Game Maker MV*

Wildan Tisna Surya Nugraha¹, Muhamad Arjun Dewana², Renaldi Pasya Darmansyah^{3,*}, Muhammad Taufik Dwi Putra⁴, Munawir⁵

¹²³⁴⁵ Teknik Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Bandung, Indonesia

Email: ¹wild4n27@upi.edu, ²arjuna.dewana@upi.edu, ^{3,*}renaldipasya_2004@upi.edu, ⁴tdputra@upi.edu,

⁵munawir@upi.edu

*) Email Penulis Utama

Abstrak—Penelitian ini membahas pengembangan media pembelajaran berbasis permainan dengan menggunakan *engine Pixel Game Maker MV* untuk mendalami pemahaman konsep algoritma *sorting* dan *queue* dalam ilmu komputer. Dalam konteks pesatnya perkembangan teknologi informasi, pemahaman terhadap algoritma *sorting* dan *queue* menjadi sangat penting. Media pembelajaran inovatif, terutama yang menggabungkan unsur permainan, diakui sebagai strategi efektif dalam memfasilitasi pemahaman yang mendalam bagi pembelajar. Penelitian ini mengintegrasikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, mendalam, dan menyenangkan. Perancangan game melibatkan karakter utama yang menghadapi tantangan untuk mencari pekerjaan setelah membantu seorang kakek dan memasuki portal menuju pulau terpencil dengan gudang di tengahnya. Di dalam gudang tersebut, pemain ditawarkan pekerjaan dengan syarat menyelesaikan tantangan-tantangan terstruktur terlebih dahulu. Meskipun terdapat kendala, seperti kesulitan mencari tutorial untuk *engine Pixel Game Maker MV* dan *bugs* dalam game, hasil akhirnya tetap mempresentasikan sebuah produk yang cukup baik tanpa mengganggu alur permainan secara signifikan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *waterfall*, mengharuskan perencanaan awal yang kuat dari pencarian materi hingga perancangan game. Evaluasi terhadap pencarian *resource* menunjukkan kesusahan dalam menemukan aset yang sesuai dengan rencana, namun hal ini tidak menjadi hambatan utama. Perancangan *storyboard* dan pembuatan game berlangsung tanpa masalah signifikan. Pencarian materi terfokus pada tiga metode utama algoritma yaitu *FIFO (First In First Out)*, *FEFO (First Expired First Out)*, dan *Sorting*. Hasil dari pengujian *game* pun sesuai dengan apa yang direncanakan jadi bisa dibilang semua pengujian telah berhasil mencapai targetnya. Penjelasan mendalam dari masing-masing metode memberikan wawasan yang kuat terkait organisasi dan akses data dalam konteks pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pembelajaran di bidang teknik komputer dengan memperkenalkan dan mendalami konsep algoritma *sorting* dan *queue* melalui pendekatan inovatif berbasis permainan. Studi-studi sebelumnya yang menunjukkan peningkatan pemahaman dan motivasi belajar melalui permainan edukatif diperkuat dengan hasil penelitian ini. Perpaduan pembelajaran dan permainan dalam *engine Pixel Game Maker MV* diharapkan menciptakan pengalaman belajar yang interaktif, mendalam, dan menyenangkan bagi para pembelajar dalam memahami konsep algoritma *sorting* dan *queue* di era teknologi informasi.

Kata Kunci: Algoritma *Sorting*, Algoritma *Queue*, *Pixel Game Maker MV*, Media Pembelajaran, Pembelajaran Berbasis Game.

Abstract—This study discusses the development of game-based learning media using the *Pixel Game Maker MV engine* to deepen understanding of the concepts of sorting algorithms and queues in computer science. In the context of the rapid development of information technology, understanding sorting algorithms and queues becomes crucial. Innovative learning media, especially those integrating gaming elements, are recognized as effective strategies in facilitating profound understanding for learners. This research integrates gaming as a learning method using the *Pixel Game Maker MV engine* to create a more interactive, in-depth, and enjoyable learning experience. The game design involves a main character facing challenges to find a job after helping an old man and entering a portal to a remote island with a warehouse in the middle. Inside the warehouse, players are offered jobs with the condition of completing structured challenges first. Despite challenges such as difficulty in finding tutorials for the *Pixel Game Maker MV engine* and bugs in the game, the end result still presents a fairly good product without significantly disrupting the gameplay. The research method used is the *waterfall method*, requiring strong initial planning from material search to game design. Evaluation of resource search shows difficulty in finding assets that match the plan, but this is not a major obstacle. *Storyboard* design and game development proceed without significant issues. Material search focuses on three main algorithm methods: *FIFO (First In First Out)*, *FEFO (First Expired First Out)*, and *Sorting*. The results of the game testing are in line with the planned objectives, indicating the success of all tests in achieving their targets. In-depth explanations of each method provide strong insights into data organization and access in the learning context. Thus, this research contributes to the development of learning methods in computer science by introducing and deepening the concepts of sorting algorithms and queues through an innovative game-based approach. Previous studies showing improved understanding and learning motivation through educational games are reinforced by this research. The combination of learning and gaming in the *Pixel Game Maker MV engine* is expected to create an interactive, in-depth, and enjoyable learning experience for learners in understanding the concepts of sorting algorithms and queues in the era of information technology.

Keywords: *Sorting Algorithms*, *Queue Algorithms*, *Pixel Game Maker MV*, *Educational Media*, *Game-Based Learning*.

1. PENDAHULUAN

Seperti yang dikemukakan oleh [1], Perkembangan pesat teknologi komputer telah semakin merambah berbagai bidang, termasuk pendidikan dan perkembangan anak. Apalagi dalam era pesatnya perkembangan teknologi informasi, pemahaman terhadap algoritma *sorting* dan *queue* menjadi sangat penting dalam ilmu komputer. Seiring dengan meningkatnya kompleksitas tugas komputasional, kemampuan untuk mengimplementasikan algoritma *sorting* guna mengurutkan data dan algoritma *queue* untuk mengelola antrian operasi menjadi landasan keterampilan yang sangat diperlukan. Dalam konteks ini, [2] mengemukakan bahwa pengembangan media pembelajaran yang menggabungkan unsur inovatif dan daya tarik menjadi strategi efektif untuk memfasilitasi pemahaman yang mendalam bagi para pembelajar. Menurut [3], penggunaan media pembelajaran selama proses pembelajaran sangat penting, penggunaan berbagai media dalam pembelajaran, seperti weblog, grafik, dan YouTube, telah terbukti memiliki beberapa manfaat. Ini termasuk membuat proses pembelajaran lebih interaktif, efisien, dan dapat diakses. Menurut [4], keberadaan media pembelajaran berbasis gambar diharapkan dapat membuat pembelajaran di kelas menjadi kurang membosankan dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, selain itu menurut [5], sebuah permainan media pembelajaran dapat menambah minat dan ketertarikan belajar pada anak-anak.

Menurut [6] permainan itu biasanya dirancang untuk dimainkan oleh anak-anak, namun bukan hanya untuk bermain, tetapi juga untuk belajar. Jurnal ini bertujuan untuk mengatasi kesenjangan antara teori algoritma dan aplikasi praktis melalui pengembangan media pembelajaran yang unik. Pendekatan yang digunakan melibatkan sebuah engine bernama *Pixel Game Maker MV* sebagai *platform* utama. Dengan menggabungkan unsur permainan ke dalam pembelajaran algoritma *sorting* dan *queue*, diharapkan dapat tercipta pengalaman belajar yang lebih interaktif, mendalam, dan menyenangkan. Secara definisi menurut [7], Role Playing Game adalah sebuah permainan dimana para pemain memainkan peran untuk merajut sebuah cerita. Melalui simulasi seorang pegawai dalam permainan, pemain diundang untuk memecahkan masalah menggunakan algoritma *sorting* dan *queue* guna menyelesaikan tugas-tugas tertentu, menciptakan konteks pembelajaran yang relevan dan kontekstual.

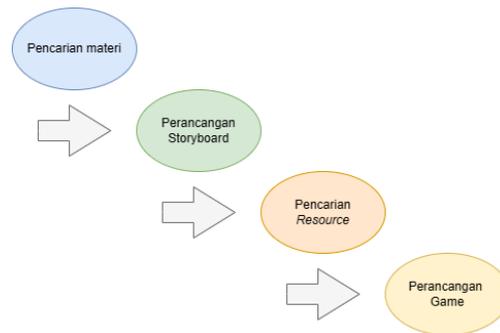
Rumusan masalah yang diusung dalam jurnal ini mencakup beberapa aspek penting, seperti manfaat penggunaan media pembelajaran berbasis permainan terhadap pemahaman konsep, interaksi dinamis antara pemain dan algoritma, serta eksplorasi potensi *engine Pixel Game Maker MV* sebagai alat pembuat permainan yang mendukung proses pengembangan. Dengan demikian, jurnal ini bertujuan untuk memberikan kontribusi signifikan terhadap perkembangan metode pembelajaran di bidang teknik komputer, khususnya dalam mengenalkan dan memahami konsep algoritma *sorting* dan *queue* melalui pendekatan yang inovatif dan berbasis permainan.

Sejumlah penelitian salah satunya [8] sudah membuat game yang mendapatkan hasil positif game itu sendiri berkonsep menyortir angka sebagai permainan teka-teki dapat digunakan untuk meningkatkan keterlibatan pembelajar dalam mempelajari pemrograman dasar melalui permainan menemukan bahwa permainan dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi, sementara [9] melaporkan bahwa animasi interaktif dan pembelajaran berbasis permainan dapat membantu siswa memahami ide-ide utama algoritma *sorting*. Selain itu menurut [10], mengembangkan permainan khusus untuk mengajarkan algoritma *Queue*, yang mendapat tanggapan positif dari siswa. Studi-studi ini secara bersama-sama menunjukkan bahwa permainan dan alat interaktif dapat efektif dalam mengajarkan algoritma *sorting*, meningkatkan pemahaman dan keterlibatan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Metode

Jenis metode penelitian yang digunakan disini adalah metode penelitian *waterfall*, karena penelitian membutuhkan perencanaan awal yang sangat kuat yang mencakup pencarian materi, pencarian *resource*, dan lain lain sehingga penelitian ini dapat menghasilkan kualitas terbaiknya. Penelitian ini juga dibatasi oleh waktu dan tempat, dan kasus yang dipelajari berupa perancangan media pembelajaran algoritma *sorting* dan *queue*.



Gambar 1. Metode Penelitian *Waterfall*

2.2 Pencarian Materi

Pada tahap ini *research* dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut materi apa saja yang akan digunakan dalam media pembelajaran tentang algoritma *sorting* dan *queue* ini, pencarian dilakukan secara rinci dan di dapatkanlah tiga metode algoritma utama yang akan digunakan yaitu, FIFO (*First In First Out*), FEFO (*First Expired First Out*), dan *Sorting*. Setiap metode memiliki penjelasan mendalam untuk memberikan wawasan yang lebih kuat terkait organisasi dan akses data dalam berbagai konteks pembelajaran seperti:

2.1.1. First In First Out (FIFO)

Menurut [11], metode FIFO ini mengasumsikan bahwa barang barang yang digunakan sesuai dengan urutan pembeliannya. Metode ini mengasumsikan bahwa barang pertama dibeli adalah barang yang pertama digunakan atau dijual. FIFO juga dikenal sebagai antrian, menggambarkan konsep dimana elemen atau tugas yang pertama kali masuk ke dalam sistem akan dikeluarkan pertama kali. Dalam konteks permainan pembelajaran, pemain dihadapkan pada tantangan mengelola antrian tugas atau elemen data dengan menjaga urutan kedatangan yang benar. Konsep ini memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana data diatur sesuai dengan urutan waktu kedatangan.

2.1.2. First Expired First Out (FEFO)

Menurut [12], metode FEFO ini mempunyai pengertian yaitu barang yang akan lebih dahulu kadaluarsa, barang itulah yang akan lebih dahulu untuk dijual. Metode FEFO menitik beratkan pada penanganan elemen yang pertama kali masuk dan paling cepat "kadaluarsa" atau selesai. Dalam aplikasi pembelajaran ini, pemain dihadapkan pada situasi di mana tugas atau elemen tertentu memiliki batas waktu atau prioritas, dan penanganannya harus segera dilakukan. Konsep ini sangat relevan dalam konteks pengelolaan stok atau tugas dengan batasan waktu.

2.1.3. Algoritma Sorting

Menurut [13], Pengurutan atau *sorting* merupakan proses mengurutkan, mengatur sebuah objek menurut urutan atau dengan susunan tertentu. Tujuan dari pemilihan data adalah untuk mempermudah proses pencarian data pada saat dibutuhkan. Di Dalam konsep game yang akan dibuat, metode *sorting* berguna untuk mengenalkan konsep pengurutan data, di mana pemain perlu menyusun elemen-elemen tertentu sesuai dengan aturan tertentu. Dalam permainan, pemain dihadapkan pada tantangan implementasi algoritma pengurutan. Konsep ini memberikan wawasan tentang bagaimana data dapat diorganisir dengan efisien untuk keperluan tertentu.

2.2 Perancangan Storyboard

Pada tahap ini, dilakukan perancangan *storyboard* yang akan diimplementasikan dalam pembuatan media pembelajaran. Menurut [14], penggunaan *storyboard* dalam media pembelajaran merupakan pilihan yang tepat. Penggunaan *storyboard* bertujuan untuk membantu pemain memahami materi yang disajikan dalam media pembelajaran dan memberikan aspek hiburan bagi siapa pun yang memainkan game yang telah dibuat.

2.3 Pencarian Resource

Dalam mendukung pengembangan game dengan *Pixel Game Maker MV*, langkah penting yang diambil adalah mencari sumber daya seperti *tiles*, *sprites*, *sample*, dan *plugin* yang semuanya tersedia secara gratis. Sumber daya ini dapat ditemukan melalui berbagai *platform*, terutama melalui *website itch.io*, serta langsung dari game yang menyediakan konten secara bebas untuk digunakan oleh masyarakat umum. Langkah-langkah pencarian sumber daya untuk pengembangan game adalah sebagai berikut.

2.3.1. Penelusuran di Website itch.io

Itch.io, sebagai *platform* terkemuka untuk sumber daya game, menjadi pilihan utama dalam pencarian. Penelusuran rinci dilakukan di *platform* ini untuk menemukan konten yang sesuai dengan tema dan gaya game yang sedang dikembangkan. Sumber daya yang berhasil ditemukan di *itch.io* tidak hanya memenuhi kriteria estetika, tetapi juga dapat diunduh secara gratis, memungkinkan integrasinya ke dalam pengembangan game tanpa hambatan lisensi.

2.3.2. Pemanfaatan Sumber Daya Langsung dari Game Engine

Selain mendapatkan sumber daya dari itch.io, juga dieksplorasi opsi untuk mengambil konten langsung dari game yang membagikan materi secara bebas kepada komunitas. Beberapa pengembang game dengan sukarela menyediakan *resource* mereka untuk digunakan oleh publik, dan memastikan untuk mematuhi lisensi penggunaan yang ditentukan oleh pemilik asli sumber daya tersebut.

2.4 Perancangan Game

Tahap ini merupakan tahap yang paling kompleks karena disini terdapat beberapa tahapan dalam pembuatan game, seperti:

2.4.1. Perancangan Latar Belakang

Tahap ini mencakup semua perancangan dan pembuatan latar, mulai latar saat pertama kali membuka game seperti menu lalu latar-latar lainnya untuk setiap *scene* yang akan ada di dalam game ini beserta memasukkan objek-objek kedalam latar tersebut, lalu *background* yang akan berbeda di setiap latarnya. Latar atau map adalah tempat dimana karakter dapat bergerak. Menurut [15], pembuatan map atau latar belakang itu harus disesuaikan dengan cerita dan juga sesuai dengan apa yang dibutuhkan.

2.4.2. Perancangan Game

Pada tahap ini, dilakukan pengimplementasian *Storyboard* yang telah dibuat sebelumnya ke dalam bentuk game secara menyeluruh. *Storyboard* tersebut dibungkus dalam serangkaian event yang menghasilkan produk akhir berupa game yang dapat dimainkan dan memiliki *event* yang sesuai dengan yang tergambar pada *Storyboard*.

2.4.3. Pengujian Game

Tahap akhir dalam pengembangan game ini sangat penting, di mana dilakukan demonstrasi dan pengujian menyeluruh pada setiap *event*. Fokus utama tahap ini adalah mengidentifikasi potensi kekurangan atau masalah yang mungkin timbul selama permainan. Melalui proses pengujian, kinerja game dievaluasi dengan teliti, dan segala kekurangan yang terdeteksi langsung diperbaiki untuk memastikan game memiliki kualitas yang optimal. Dengan demikian, tahap demonstrasi dan pengujian ini menjadi langkah krusial dalam memastikan bahwa game pembelajaran ini tidak hanya informatif tetapi juga memberikan pengalaman bermain yang lancar dan menyenangkan bagi pengguna.

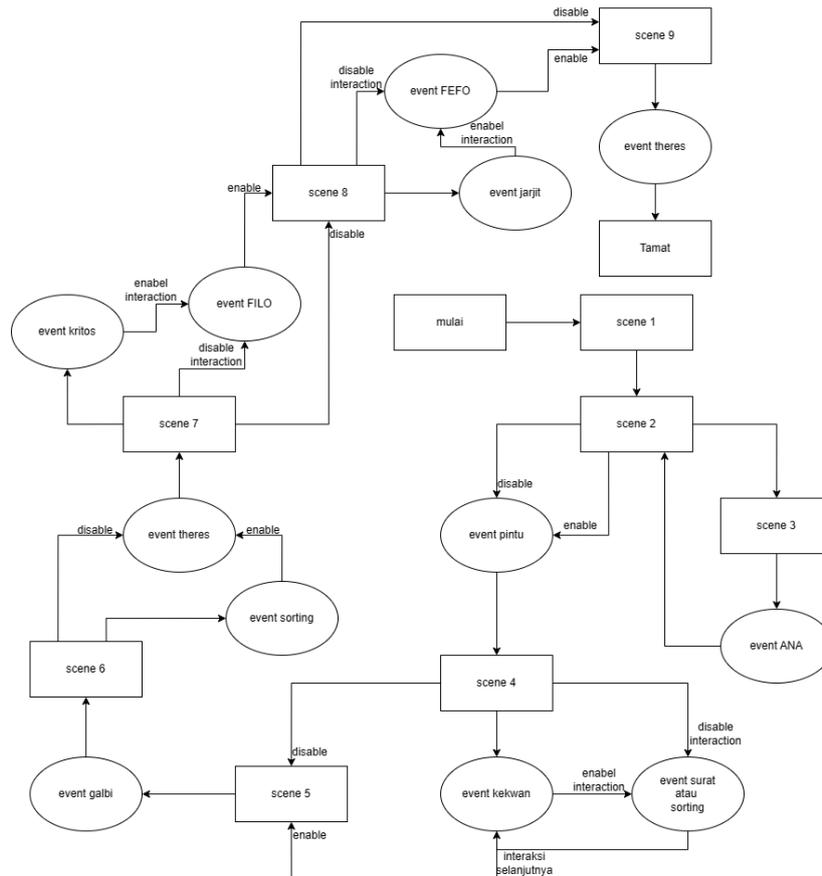
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perencanaan dari metode penelitian dan juga hasil dari perancangan yang telah dilakukan, terbentuklah sebuah game utuh setelah dilakukannya beberapa tahapan dalam perancangan yang diperlukan untuk game tersebut, yaitu dengan membuat *storyboard* dan *event-event* yang akan nantinya akan diselesaikan oleh pemain. *event* yang ada juga sudah bersifat terstruktur seperti yang ada pada *storyboard*, pengguna tidak akan bisa menyelesaikan tantangan selanjutnya jika tantangan sebelumnya belum diselesaikan. Berikut adalah hasil dari perancangan media pembelajaran berbentuk game menggunakan *Pixel Game Maker MV*:

3.1 Alur Game

Game ini mengisahkan karakter utama, seorang pengangguran yang berjuang mencari pekerjaan dan memiliki tanggung jawab terhadap adik yang sedang sakit. Dalam perjalanan mencari pekerjaan, karakter utama berpapasan dengan seorang kakek yang menawarkan pekerjaan dengan syarat membantu sang kakek. Setelah berhasil membantunya, karakter utama akan memasuki portal yang membawanya ke pulau terpencil dengan gudang di tengahnya. Di dalam gudang tersebut, karakter utama ditawarkan pekerjaan baru, namun harus melewati serangkaian tantangan yang menantang sebelum bisa mendapatkan pekerjaan yang diinginkan. Hanya setelah berhasil menaklukkan semua tantangan inilah karakter utama akhirnya meraih pekerjaan yang diidamkannya.

3.1.1. Flowchart



Gambar 2. Flowchart Alur Game

Flowchart game ini didesain dengan memanfaatkan fitur-fitur kunci seperti *health bar*, *variabel (var)*, *switch*, dan *portal*, yang berkontribusi pada keberlanjutan alur permainan. Setiap elemen ini diintegrasikan secara cermat dalam *flowchart* yang terdiri dari sembilan *scene*, menciptakan pengalaman bermain yang dinamis dan menarik.

Health bar menjadi unsur vital dalam permainan ini. Pemain memulai dengan total empat *health bar*. Setiap kali terjadi kesalahan atau kegagalan dalam mengatasi tantangan, *health bar* pemain akan berkurang setengah. Jika *health bar* mencapai 0, pemain mengalami kekalahan, dan permainan diulang dari awal.

Variabel (var) dan *switch* digunakan untuk mengendalikan peristiwa dan akses ke *scene* tertentu. Sebagai contoh, nilai *switch Event Kekwan* diatur menjadi 1 setelah pemain berhasil membantu Kekwan, membuka akses ke *event-event* berikutnya. Ini menciptakan dinamika dalam alur cerita, dimana keputusan pemain mempengaruhi perkembangan selanjutnya.

Portal berfungsi sebagai mekanisme perpindahan antar *scene*. Dengan kondisi-kondisi yang dapat diatur menggunakan *variabel* atau *switch*, pemain dapat berpindah dari satu *scene* ke *scene* lainnya. Sebagai contoh, setelah menyelesaikan *event Ana*, nilai *switch Event Kekwan* menjadi 1, memungkinkan pemain untuk memulai *event Kekwan*.

3.2 Event Game

Pada sub-bab ini berisi tampilan-tampilan game yang telah dirancang beserta penjelasan mengenai *event-event* yang akan ada di dalam game ini.

3.2.1. Tampilan Menu Awal

Ketika pertama kali game diakses, latar menu awal akan muncul (Gambar 3). Menu awal ini hanya memuat instruksi "Press to START" yang berfungsi sebagai perintah untuk berpindah ke menu berikutnya..



Gambar 3. Menu Awal

3.2.2. Tampilan Control Menu

Setelah memasuki menu awal, pengguna akan dihadapkan dengan *control menu* (Gambar 4). *Control menu* ini berisi informasi mengenai tombol-tombol yang digunakan dalam permainan, serta instruksi yang menyarankan untuk menekan tombol spasi ketika siap untuk memulai permainan. Dengan menu ini, pemain dapat memahami secara jelas pengaturan tombol yang diperlukan sebelum melangkah ke dalam permainan.



Gambar 4. Control Menu

3.2.3. Tampilan Event Pertama

Pemain memulai permainan di latar pertama, yakni dalam kamar tidur di sebuah rumah (Gambar 5). Setelah itu, narasi akan muncul untuk menjelaskan kondisi awal karakter yang dimainkan. Di dalam kamar, terdapat pintu yang mengarah ke ruang tengah rumah (Gambar 6). Narasi baru akan muncul dalam ruangan ini, memberi petunjuk bahwa karakter harus mendatangi suara yang terdengar agar dapat melanjutkan ke *event* berikutnya. Selanjutnya, saat pemain menaiki tangga, seorang *NPC* akan muncul di layar (Gambar 7). Dalam situasi ini, karakter utama harus berinteraksi dengan *NPC* tersebut untuk dapat melanjutkan ke *event* berikutnya. Interaksi ini menjadi kunci untuk menggerakkan alur cerita dan memajukan permainan ke tahap selanjutnya.



Gambar 5. Kamar Tidur



Gambar 6. Ruang Tengah



Gambar 7. Lantai Atas

3.2.4. Tampilan *Event* Kedua

Setelah pemain menyelesaikan objektif pada *event* pertama, perjalanan dilanjutkan dengan memindahkan pemain ke sebuah desa kecil (Gambar 8). Di sini, pemain berinteraksi dengan seorang *NPC*, dan setelah interaksi tersebut, *NPC* memberikan objektif baru kepada pemain. Tantangan baru ini berkaitan dengan algoritma *sorting*, di mana pemain diharuskan menyelesaikan tantangan *sorting* tersebut (Gambar 9). Selanjutnya, pemain harus kembali bertemu dengan *NPC* yang memberikan tantangan untuk menyelesaikan event kedua ini. Setelah berhasil, sebuah portal akan muncul, membimbing pemain ke event berikutnya.



Gambar 8. Desa



Gambar 9. Rumah dan Kotak POS

3.2.5. Tampilan *Event* Ketiga

Setelah memasuki portal, pemain akan menemui *NPC* baru di sebuah pulau terpencil (Gambar 10). Di sini, pemain harus berdialog dengan *NPC* tersebut untuk dapat melanjutkan ke *event* berikutnya.



Gambar 10. Pulau Terpencil

3.2.6. Tampilan *Event* Keempat

Lalu, ketika pemain memasuki gudang isekai untuk mengikuti instruksi berikutnya, akan muncul ruangan resepsionis dan beberapa *item* (Gambar 11). Di sini, akan muncul narasi baru yang harus diikuti oleh pemain untuk melanjutkan ke *event* berikutnya. Setelah melakukan langkah tersebut, maka akan muncul lagi *NPC* baru yang akan mengarahkan ke *event* berikutnya (Gambar 12).



Gambar 11. Ruang Resepsionis



Gambar 12. NPC Resepsionis

3.2.7. Tampilan *Event Kelima*

Setelah masuk ke event berikutnya, akan muncul *NPC* baru dan beberapa *item* lagi (Gambar 13). Di sini, pemain diharuskan berdialog dengan *NPC* tersebut agar bisa mendapatkan objektif baru untuk diselesaikan..



Gambar 13. Gudang 1

3.2.8. Tampilan *Event Keenam*

Setelah menyelesaikan objektif di *event* sebelumnya, pemain akan masuk ke ruangan baru dengan *NPC* baru dan beberapa *item* lagi (Gambar 14). Di sini, pemain diharuskan berdialog dengan *NPC* tersebut dan menyelesaikan objektif sesuai dengan instruksi yang diberikan.



Gambar 14. Gudang 2

3.2.9. Tampilan *Event* Ketujuh

Lalu, setelah menyelesaikan instruksi tersebut, pemain akan kembali ke ruangan resepsionis dan berdialog lagi dengan NPC yang ada di sana. Di sini, pemain akan diberitahu bahwa ia telah berhasil menyelesaikan semua objektif dalam game ini, dan dengan demikian, permainan dianggap selesai atau "*Game Clear*" (Gambar 15).



Gambar 15. Game Clear

3.3 Tahap Pengujian

Disini terdapat sebuah pengujian di beberapa *Event* yang sangat krusial di dalam game ini, dan dengan menggunakan metode backbox didapatkanlah hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian beberapa *Event*

Skema Pengujian	Aksi yang diharapkan	Realisasi
Menghampiri <i>NPC</i> dan ada dialog percakapan	<i>NPC</i> akan menjawab kita dan memberikan instruksi	<i>NPC</i> menjawab kita
Karakter akan bergerak sesuai perintah	Tekan tombol-tombol seperti yang tertera pada <i>Control Menu</i> di awal permainan	Karakter bergerak sesuai perintah
Karakter akan membuka <i>inventory</i>	Tekan tombol <i>esc</i>	<i>Inventory</i> muncul di layar
Karakter akan memilih pilihan jawaban yang diberikan sesuai instruksi <i>NPC</i>	Memilih pilihan jawaban dengan tombol atas, bawah, dan spasi	Karakter memilih jawaban dan mendapatkan respon sesuai jawaban yang dipilihnya

Setelah dilakukannya pengujian pada game ini, seperti yang bisa dilihat pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa skema pengujian, aksi yang diharapkan, dan realisasinya semua sesuai dengan apa yang seharusnya terjadi, sehingga game yang telah dibuat ini dapat dikatakan sempurna dari rencana yang telah dibuat sejak awal perancangan ini di mulai.

3.4 Evaluasi

Setelah melakukan semua tahapan dalam penelitian ini seperti pencarian materi, pencarian *resource*, perancangan *storyboard*, dan pembuatan game ada beberapa hal yang dapat dievaluasi, seperti saat pencarian *resource* hal yang bisa dievaluasi dari tahap ini tidak begitu banyak karena di tahap ini masalah yang dihadapi adalah kesusahan mencari *resource* untuk aset yang akan dipakai saat pembuatan game yang membuat beberapa aset nya kurang pas dengan apa yang direncanakan namun hal ini tidak terlalu menjadi masalah karena hal ini bukanlah hal krusial bagi game ini sendiri. Lalu saat tahap perancangan *storyboard* sendiri tidak ada hal yang perlu untuk dievaluasi.

Kemudian pada tahap pembuatan game, disini ditemukan beberapa masalah, seperti sejak awal pembuatan game ini terdapat kesulitan dalam pencarian tutorial untuk *engine Pixel Game Maker MV* karena *engine* ini dapat dibilang masih sangat jarang digunakan oleh khalayak umum, lalu masalah selanjutnya ditemukan beberapa *bug* selama proses pembuatan game, seperti *bug* yang membuat karakter sewaktu-waktu mengalami *stack* dengan objek-objek yang ada di dalam game, adapun waktu ketika karakter ini mengalami *stack* dengan objek tertentu yang membuat game ini terpaksa harus *restart* dari awal, hal ini terjadi karena kurangnya pemahaman terhadap *engine* yang digunakan sehingga terpaksa melanjutkan pembuatan game meskipun adanya masalah ini, dan ada juga *bug* yang membuat karakter tidak dapat memilih barang yang ada di dalam *inventory*, hal ini terjadi karena alasan yang sama dengan *bug* sebelumnya. Meskipun terjadi hal-hal yang menghambat pembuatan game namun game ini akhirnya tetap terbentuk dengan cukup sempurna karena *bug-bug* yang bermunculan tidak mengganggu alur pada game ini sendiri.

4. KESIMPULAN

Melalui perancangan yang cermat dan penuh perhatian, berhasil dikembangkan sebuah game yang memenuhi tahapan-tahapan yang diperlukan. Inti dari perancangan ini terletak pada pembuatan *event-event* terstruktur, di mana pemain dihadapkan pada serangkaian tantangan yang harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Keberhasilan ini menciptakan media pembelajaran berbentuk game menggunakan *Pixel Game Maker MV*.

Cerita dalam game membimbing pemain melalui perjalanan karakter utama, seorang pengangguran yang berjuang mencari pekerjaan sambil memikul tanggung jawab terhadap adiknya yang sakit. Saat mencari pekerjaan, karakter utama bertemu dengan seorang kakek yang menawarkan pekerjaan dengan syarat membantu sang kakek. Setelah membantu kakek, karakter utama memasuki portal menuju pulau terpencil dengan gudang di tengahnya. Di dalam gudang, ia dihadapkan pada serangkaian tantangan yang harus diatasi sebelum akhirnya memperoleh pekerjaan yang diidamkan.

Sub-bab ini membahas tampilan-tampilan game yang dirancang secara cermat, dilengkapi dengan penjelasan mendalam mengenai *event-event* di dalamnya. Evaluasi dilakukan pada tahapan pencarian *resource* dan perancangan *storyboard*. Meskipun terdapat kesulitan dalam mencari aset yang sesuai, hal tersebut tidak menjadi masalah krusial. Sementara itu, tahap perancangan *storyboard* berlangsung tanpa hambatan yang signifikan.

Dalam pengujian didalam game untuk setiap event yang berfokus pada pembelajaran FIFO, FEFO dan Sorting, dihasilkan lah skema pengujian dengan metode blackbox dibawah ini:

Hasil yang tercatat dalam tabel, baik dari skema pengujian, pencapaian akhir yang diharapkan, maupun realisasi, menunjukkan bahwa setiap peristiwa yang diujikan telah berfungsi secara optimal sesuai dengan spesifikasi. Sehingga dari hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa game yang telah dibuat memenuhi kriteria untuk digunakan sesuai dengan rancangan awalnya.

Dalam proses pengembangan game ini, berbagai faktor dapat terjadi diluar kendali, terkadang tantangan-tantangan, seperti kesulitan mencari tutorial untuk *engine Pixel Game Maker MV* yang relatif baru, dapat muncul. Selain itu, munculnya *bug* teknis, seperti karakter yang terjebak dan masalah dalam pemilihan barang di *inventory*. Namun, dengan pemahaman mengenai keterbatasan dan karakteristik dari *engine* yang digunakan, hambatan-hambatan tersebut berhasil diatasi. Meskipun demikian, penyelesaian ini tidak serta merta mengurangi kualitas permainan yang dihasilkan, karena upaya tersebut memastikan kelancaran alur permainan yang memuaskan bagi para pemain.

Meskipun dihadapkan pada berbagai kendala, setiap tantangan yang muncul selama proses pengembangan menjadi bagian integral dari kesuksesan akhir. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa, walaupun terdapat beberapa hambatan, perancangan game pembelajaran dengan *Pixel Game Maker MV* berhasil

menciptakan pengalaman yang baik, mengintegrasikan dengan baik unsur naratif dan tantangan. Hal ini memberikan pengalaman pembelajaran yang menarik, memberikan bukti bahwa pendekatan berbasis game mampu menjadi alat yang efektif dalam menciptakan pembelajaran yang tidak hanya informatif tetapi juga menghibur. Kesuksesan ini tidak hanya menghasilkan game yang bermutu, tetapi juga menyajikan pendekatan kreatif dan interaktif dalam menyampaikan materi pembelajaran. Dengan demikian, perpaduan antara elemen desain yang cerdas dan keterampilan teknis membuktikan bahwa game ini bukan hanya sarana hiburan, melainkan juga sebagai alat pembelajaran yang efektif dan menarik.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Universitas Pendidikan Indonesia khususnya Program Studi Teknik Komputer yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES

- [1] R. dewantoro, Pengenalan Sistem Komputer, Jan. 2021. doi:10.31219/osf.io/92raq
- [2] W. Wahyudin, A. Tejawati, and B. Cahyono, "Media Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan BRSD Standar Kompetensi MTS Al-Misra," JURTI (Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi), vol. 4, no. 1, p. 51, Jun. 2020, doi: 10.30872/jurti.v4i1.5054.
- [3] F. K. F. Kasanti, "PEMANFAATAN MEDIA BELAJAR YOUTUBE UNTUK PEMBELAJARAN DI SMB EKA VIRIYA SASANA DESA WAEPUTEH," Jurnal Agama Buddha Dan Ilmu Pengetahuan, vol. 7, no. 1, pp. 79–87, Oct. 2021, doi: 10.53565/abip.v4i1.303.
- [4] J. Kuswanto, "Perancangan Media pembelajaran model game mata pelajaran Penjaskes Kelas V," Sistem Informasi Dan Teknologi, vol. 2, no. 1, pp. 103–108, Jun. 2019, doi: 10.24176/sitech.v2i1.3315.
- [5] S. M. Husein and P. Savitri, "PEMBANGUNAN GAME EDUKASI BELAJAR BAHASA SUNDA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN CONSTRUCT2 DAN ADOBE PHONEGAP," Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika, vol. 4, no. 2, p. 64, Dec. 2019, doi: 10.32897/infotronik.2019.4.2.260.
- [6] R. Alfah, "PERANCANGAN GAME UNTUK MURID SEKOLAH DASAR BERGENRE ARCADE DISERTAI MATERI SOAL PELAJARAN DENGAN MODEL ADDIE," Technologia: Jurnal Ilmiah, vol. 11, no. 1, p. 22, Jan. 2020, doi: 10.31602/tji.v11i1.2692.
- [7] "Perancangan Role Playing Game (RPG) Menggunakan RPG Maker MV," Scientia Sacra, vol. 2, no. 3, Sep. 2022.
- [8] Sanjaya, W. S. M., Fauzan, M., & Darmanto, T. (2023). BELAJAR MENGURUTKAN ANGKA SECARA VISUAL BERBASIS GAME BERBENTUK GAME PUZZLE: SEBAGAI PENDAHULUAN BELAJAR LOGIKA PEMROGRAMAN. Edusaintek (Situbondo), 11(1), 258–273. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i1.969>
- [9] W. H. Lim, Y. Cai, D. Yao, and Q. Cao, "Visualize and learn sorting algorithms in data structure subject in a game-based learning," 2022 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct), Oct. 2022, doi: 10.1109/ismar-adjunct57072.2022.00083.
- [10] W. S. M. Sanjaya, M. Fauzan, and T. Darmanto, "BELAJAR MENGURUTKAN ANGKA SECARA VISUAL BERBASIS GAME BERBENTUK GAME PUZZLE: SEBAGAI PENDAHULUAN BELAJAR LOGIKA PEMROGRAMAN," Edusaintek (Situbondo), vol. 11, no. 1, pp. 258–273, Aug. 2023, doi: 10.47668/edusaintek.v11i1.969.
- [11] R. Usman, R. Rusmiland, and M. F. Putra, "Workshop Penerapan Metode Fifo Pada gudang Persediaan Barang di Toko Kemanggisan," Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, vol. 3, no. 3, p. 424, 2021. doi:10.24198/kumawula.v3i3.27534
- [12] A. W. Abbas, S. Nawaz Khan Marwat, S. Ahmed, A. Hafeez, K. Ullah and I. U. Khan, "Proposing Model for Security of IoT Devices in Smart Logistics: A Review," 2020 3rd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET), Sukkur, Pakistan, 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/iCoMET48670.2020.9073916.
- [13] F. a. P. E dan D. Otik, "PENGUNAAN ALGORITMA SELECTION SORT UNTUK MENENTUKAN NILAI TERTINGGI SISWA," *JuSiTik (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi Komunikasi) (Online)*, vol. 6, tidak. 2, hlm. 23–26, Juli 2023, doi: 10.32524/jusitik.v6i2.961 .
- [14] H. Nufus, "PEMBELAJARAN INSYA (KITABAH) DENGAN MEDIA STRIP STORY," Horizon Pendidikan, vol. 10, no. 2, Jan. 2019, [Online]. Available: <https://iainambon.ac.id/ojs/ojs-2/index.php/hp/article/download/708/526>

- [15] ANDROID MENGGUNAKAN CONSTRUCT2 DAN ADOBE PHONEGAP,” Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika, vol. 4, no. 2, p. 64, Dec. 2019, doi: 10.32897/infotronik.2019.4.2.260.