

Perancangan Game Animasi 3D Untuk Meningkatkan Keterampilan Motorik dan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Anak

Rian Rinaldi Wibiksana¹, Ujan Taufik Hidayah², Dhani Agustinus³, A Edi Widiargo⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Animasi, Politeknik Sains Seni Rekayasa, Indonesia

^{1,2,3,4}Jl. Raya Ciangsana No.1, Ciangsana, Kec. Gunung Putri, Kabupaten Bogor, Indonesia

riannnv12@gmail.com¹, taufikujan@gmail.com², dhani@politeknikssr.ac.id³, antoniusediwidiargo@poltekssr.ac.id⁴

Abstrak

Info Naskah:

Naskah masuk:

1 Februari 2025

Direvisi:

14 Maret 2025

Diterima:

16 Maret 2025

Kurangnya aktivitas fisik anak untuk merangsang keterampilan motorik dan kemampuan pemecahan masalah menjadi permasalahan utama dalam pendidikan anak usia dini. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan game animasi 3D yang dapat digunakan sebagai media edukatif guna meningkatkan keterampilan motorik dan kemampuan pemecahan masalah pada anak. Metode penelitian yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dengan merancang pengembangan aset visual dan audio, implementasi game, serta evaluasi efektivitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa game animasi 3D yang dikembangkan mampu meningkatkan keterampilan motorik dan pemecahan masalah anak melalui interaksi visual yang realistis dan tantangan dalam permainan. Uji coba yang dilakukan terhadap anak-anak serta umpan balik dari orang tua dan pendidik menunjukkan bahwa game ini tidak hanya menghibur, tetapi juga memberikan manfaat edukatif. Kesimpulan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa pengembangan game animasi 3D dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung perkembangan anak secara holistik.

Abstract

Keywords:

3D Animation;

Games;

Motor;

Problem Solving;

Early Age

Lack of physical activity in children to stimulate motor skills and problem-solving abilities is a major problem in early childhood education. This study aims to design and develop a 3D animation game that can be used as an educational medium to improve motor skills and problem-solving abilities in children. The research method used is the ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) development model by designing the development of visual and audio assets, game implementation, and evaluating its effectiveness. The results of the study showed that the 3D animation game developed was able to improve children's motor skills and problem solving through realistic visual interactions and challenges in the game. Trials conducted on children and feedback from parents and educators showed that this game was not only entertaining, but also provided educational benefits. The conclusion of this study indicates that the development of 3D animation games can be an innovative solution in supporting children's holistic development.

*Penulis korespondensi:

Lesfandra

lppmpoliteknikssr@gmail.com

1. Pendahuluan

Kurangnya aktivitas fisik dan permainan yang merangsang perkembangan motorik pada anak, serta kurangnya kesempatan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah melalui permainan yang menantang, menjadi masalah serius. Hal ini dapat berdampak pada koordinasi tubuh, keseimbangan, kemampuan motorik halus anak, dan mengurangi kemampuan mereka untuk berpikir kritis dan kreatif.

Pendidikan anak usia dini menjelaskan berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.137 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Anak Usia Dini Pasal 1 Ayat 10 dinyatakan bahwa: "Pendidikan anak usia dini adalah upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir sampai usia 6 (enam) tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut" [1].

Perkembangan era digital, anak-anak semakin terpapar dengan teknologi karena adanya permainan digital. Namun, jenis permainan edukatif yang mampu mendukung perkembangan keterampilan motorik dan kemampuan pemecahan masalah pada anak masih terbatas. Hal ini menimbulkan permasalahan yang perlu diselesaikan. Oleh karena itu, penelitian ini mengajukan beberapa pertanyaan penting, seperti: bagaimana cara mengembangkan game animasi 3D yang dapat meningkatkan keterampilan motorik anak? serta bagaimana penerapan metode perancangan yang tepat untuk memastikan efektivitas game animasi ini dalam mendukung perkembangan anak?

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan game animasi 3D yang dapat digunakan sebagai media edukatif guna meningkatkan keterampilan motorik pada anak. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengembangkan permainan yang mengandung elemen tantangan yang dapat mengasah kemampuan pemecahan masalah pada anak.

Permasalahan perkembangan anak ditunjukkan dengan adanya anak yang mengalami masalah keterlambatan misalnya pada gangguan *motoric*. Pada tahun 2018, *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa kurang lebih 200 juta anak di bawah usia lima tahun belum memenuhi perkembangan [2]. Sedangkan kemampuan kognitif anak usia dini dibagi menjadi tiga domain. Salah satunya adalah domain pemecahan masalah atau pemecahan masalah [1]. Salah satu dari banyak keterampilan, kemampuan menyelesaikan masalah, berkembang sepanjang hidup dan sangat memengaruhi penentuan masa depan anak [3]. Kemampuan menyelesaikan masalah adalah inti dari pemikiran [4]. Kemampuan ini terdiri dari berbagai elemen, seperti menetapkan tujuan untuk melakukan sesuatu, berpikir tentang cara menghadapi hambatan untuk mencapai tujuan tersebut, menggunakan satu atau lebih strategi untuk menyelesaikan suatu masalah, menerapkan sumber pengetahuan, dan mengevaluasi hasil dalam upaya menyelesaikan masalah. Sehingga dalam konteks ini, teknologi saat ini menawarkan berbagai kemungkinan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Permainan simulasi 3D simulator forklift memiliki

potensi besar dalam mengembangkan keterampilan motorik anak melalui visualisasi yang realistis dan interaksi yang langsung.

Animasi menurut penjelasan Ibiz Fernandez dalam bukunya *Macromedia Flash Animation & Cartooning: A Creative Guide*, merupakan proses merekam dan memutar kembali serangkaian gambar diam untuk mencapai ilusi gerakan dan secara harfiah animasi adalah usaha untuk memberi gerakan pada objek yang secara alami tidak bergerak [5]. Waeo menyatakan animasi berasal dari kata "*to animate*", yang berarti menggerakkan atau menghidupkan, misalkan sebuah benda mati digerakkan secara teratur untuk memberikan kesan hidup. Sedangkan menurut Awulle animasi adalah gambar bergerak yang terdiri dari sekumpulan objek (gambar) yang disusun secara berurutan dengan alur pergerakan yang telah ditentukan [6]. Lebih jauh, animasi 3D adalah membuat gambar bergerak dalam ruang digital tiga dimensi. Ini dicapai dengan mengambil frame yang mensimulasikan masing-masing gambar yang difilmkan dengan kamera virtual. *Output* nya, apakah itu *real time* atau video yang sudah di-*rendering*, tergantung pada tujuan game yang biasanya ditampilkan dengan kecepatan 24 frame per detik atau lebih [7].

Fenomena yang terkait dengan pengembangan keterampilan motorik pada anak di era digital mencakup pesatnya perkembangan teknologi game, namun masih terbatasnya permainan edukatif yang berfokus pada pengembangan motorik. Selain itu, kurangnya pemahaman orang tua dan pendidik tentang pentingnya permainan dalam mendukung perkembangan anak, serta kebutuhan akan konten pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, menjadi tantangan tersendiri. Kata "Motorik" berasal dari bahasa Inggris, yang berarti "kemampuan untuk bergerak". Aktivitas motorik sangat penting bagi manusia. Ini karena gerakan adalah cara untuk memenuhi harapan dan keinginan manusia. Motor adalah titik awal dari gerakan yang akan terjadi. Perkembangan fisik dan motorik anak sama pentingnya dengan komponen perkembangan lainnya. Perkembangan motorik dapat digunakan sebagai tolak ukur awal untuk mengetahui perkembangan anak, karena perubahan ukuran tubuh anak dapat diamati melalui panca indera [8].

Penelitian terdahulu mengembangkan game 3D mobile edukasi untuk membantu proses pengenalan benda sekitar bagi anak tunagrahita yang menghasilkan game edukasi 3D dapat menjadi media pembelajaran alternatif yang menarik dan memotivasi [9]. Penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Meskipun fokusnya pada pengenalan benda, penelitian ini menunjukkan potensi game edukasi dalam meningkatkan keterampilan motorik melalui interaksi yang interaktif dan realistis. Sedangkan penelitian terdahulu lainnya relevan mengembangkan media pembelajaran video animasi 3D dengan tema rekreasi untuk anak usia dini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa animasi 3D dapat meningkatkan keterampilan motorik anak melalui interaksi yang interaktif dan realistis [10].

Kedua penelitian yang telah dibahas memberikan kontribusi yang signifikan dalam pemahaman mengenai potensi media 3D interaktif dalam meningkatkan

keterampilan motorik anak. Penelitian lanjutan perlu fokus pada pengembangan dan evaluasi game animasi 3D yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan keterampilan motorik spesifik pada anak serta kemampuan pemecahan masalah mereka melalui tantangan-tantangan interaktif yang terintegrasi dalam permainan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah pengetahuan tersebut dengan mengembangkan animasi 3D yang dirancang khusus untuk meningkatkan keterampilan motorik. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi pada pengembangan materi pembelajaran yang lebih menarik dan efektif untuk meningkatkan keterampilan motorik anak, tetapi juga membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut mengenai potensi media 3D interaktif dalam bidang terapi dan rehabilitasi.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk merancang “Perancangan Game Animasi 3D Untuk Meningkatkan Keterampilan Motorik dan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Anak”, juga merupakan upaya yang tepat untuk pengembangan motorik yang lebih baik dan kemampuan pemecahan masalah yang lebih tajam. Dengan menerapkan media game animasi 3D diharapkan dapat mengurangi masalah keterlambatan perkembangan pada anak.

2. Metode

Proyek perancangan desain website ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dengan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dalam perancangan game animasi 3D yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan motorik dan kemampuan pemecahan masalah pada anak. Metode ini dipilih karena fleksibilitasnya dalam pengembangan media pembelajaran interaktif dan edukatif.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi terkait perancangan film animasi 3D sosialisasi keselamatan kerja konstruksi menuju lingkungan kerja yang aman. Data dan informasi tersebut didapat melalui.

2.2 Studi Pustaka

Perancangan ini mengumpulkan data tulisan dari berbagai sumber, termasuk jurnal, buku, dan literatur. Data ini disesuaikan dengan topik penelitian dan digunakan sebagai teori untuk menyelesaikan masalah penelitian. Beberapa teori yang digunakan dalam penelitian ini termasuk teori promosi, komunikasi, periklanan, media, dan teori desain komunikasi visual. “Studi Pustaka” adalah pendekatan untuk mempelajari berbagai buku referensi serta hasil dari berbagai penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya dengan tujuan untuk mendapatkan landasan teori tentang berbagai masalah dari penelitian yang akan dilakukan [11].

2.3 Metode ADDIE

Perancangan ini juga menggunakan metode ADDIE dalam perancangan game animasi 3D yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan motorik dan kemampuan pemecahan masalah pada anak yang melalui tahapan berikut:

Analysis (Analisis). Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan masalah yang akan

dipecahkan melalui game animasi 3D. Dalam penelitian ini, masalah yang dihadapi adalah keterbatasan media pembelajaran yang fokus pada pengembangan keterampilan motorik dan pemecahan masalah anak.

Design, pada tahap ini, dilakukan perancangan konsep game animasi 3D. Konten game didesain untuk memberikan tantangan-tantangan yang membutuhkan keterampilan motorik dan pemecahan masalah. Karakter, latar, serta skenario game disusun agar menarik dan sesuai dengan perkembangan anak usia dini. Desain visual dan mekanisme permainan diintegrasikan dengan penggunaan perangkat lunak seperti Blender untuk pemodelan 3D dan Unity sebagai engine game.

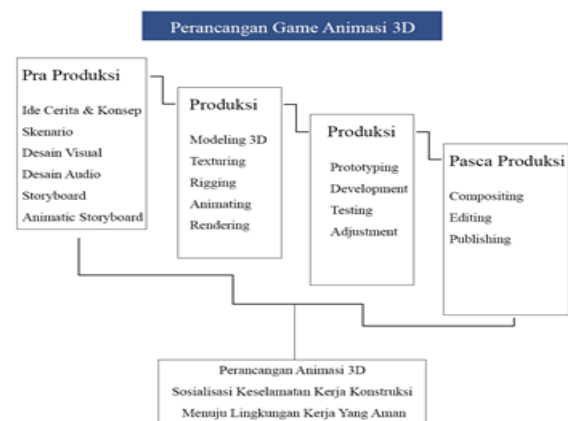
Development, Pengembangan game dimulai dengan pembuatan aset visual dan audio, termasuk model 3D, animasi karakter, dan efek suara. Aset-aset ini kemudian diintegrasikan ke dalam Unity untuk membangun alur permainan. Dalam tahap ini, elemen interaktif yang mendukung pengembangan keterampilan motorik dan pemecahan masalah diimplementasikan, termasuk penggunaan kontrol gerakan yang membutuhkan koordinasi tangan dan mata.

Implementation, Game yang telah dikembangkan diuji coba kepada teman-teman, orang tua, dan guru. Uji coba ini bertujuan untuk melihat seberapa efektif game dalam meningkatkan keterampilan motorik dan pemecahan masalah. Feedback dari pengguna dan orang tua juga dikumpulkan untuk memperbaiki game sebelum diluncurkan secara lebih luas.

Evaluation, Evaluasi dilakukan secara menyeluruh baik dari segi teknis maupun pedagogis. Penilaian mencakup performa game dalam meningkatkan keterampilan motorik dan kemampuan pemecahan masalah, serta evaluasi dari aspek teknis seperti kehandalan sistem dan *user experience*. Perbaikan dilakukan berdasarkan hasil evaluasi untuk mengoptimalkan game.

2.4 Metode Perancangan Animasi 3D

Metode yang digunakan dalam merancang animasi 3D menggunakan konsep yang biasa digunakan oleh industri animasi pada umumnya yang memerlukan tahapan-tahapan tertentu untuk mencapai hasil yang maksimal. Fase ini diawali dengan penentuan konsep cerita dan membuat *storyboard*. Setelah konsep ditentukan, langkah selanjutnya adalah proses produksi yang dibagi menjadi beberapa komponen seperti *modeling*, *rigging*, dan animasi.



Gambar 1. Perancangan Animasi 3D

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian hasil dan pembahasan ini akan membahas mengenai proses dan hasil pembuatan game animasi 3D.

3.1 Tahap Analisis

Pada tahap analisis melalui studi pustaka, penulis mengumpulkan dan menganalisis berbagai literatur yang relevan terkait perkembangan anak, khususnya dalam konteks keterampilan motorik. Hasil studi pustaka menunjukkan bahwa media interaktif seperti game dan animasi memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan keterampilan motorik anak. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penggunaan media 3D dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif dan efektif, terutama untuk anak-anak dengan kebutuhan khusus.

3.2 Metode ADDIE

Pada tahap ini kesimpulan dari metode ADDIE, Game animasi 3D yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan keterampilan motorik dan kemampuan pemecahan masalah pada anak-anak. Hasil pengujian pendapat dari teman-teman, orang tua, dan guru yakin bahwa anak-anak mampu menyelesaikan tantangan motorik dengan tingkat keberhasilan yang meningkat setelah beberapa kali bermain. Elemen visual dan tantangan yang dirancang berhasil menarik minat dan mempertahankan fokus anak selama bermain.

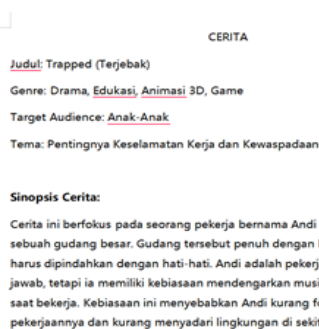
Game animasi 3D ini tidak hanya berfungsi sebagai media hiburan, tetapi juga sebagai alat edukatif yang efektif dalam membantu anak-anak mengembangkan keterampilan penting. Desain interaksi yang memadukan tantangan fisik dan kognitif memberikan pengalaman belajar yang mendalam. Selain itu, penggunaan teknologi 3D terbukti dapat menciptakan pengalaman bermain yang lebih realistis dan menyenangkan, sehingga anak lebih termotivasi untuk belajar dan berlatih.

3.3 Tahap Perancangan

Tahap Perancangan melibatkan desain konten dan rencana visualisasi animasi 3D. Dalam hal ini, perancangan mengenai game animasi 3D diintegrasikan dengan konsep 3D yang menarik. Dua *software*, yaitu *Blender* dan *Unity*, digunakan untuk merancang model 3D dan membuat game 3D dengan penambahan suara yang sesuai dengan cerita. Ada beberapa tahapan dalam perancangan game animasi 3D mulai dari tahap pra-produksi, produksi, dan pasca-produksi.

3.3.1 Pra-Produksi

Ide Cerita, Tema cerita yang telah ditentukan adalah mengenai cerita etika dalam keselamatan kerja, melalui cerita ini diharapkan dapat memberikan pembelajaran pesan moral dan bermanfaat.



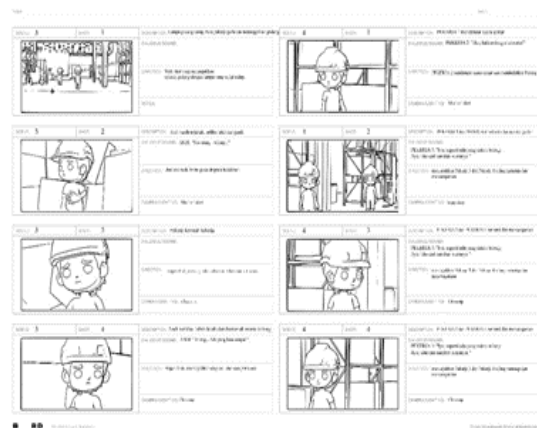
Gambar 2. Ide Cerita

Design Character merupakan proses menciptakan visualisasi dari sebuah karakter untuk membangun identitas, menceritakan kisah, dan membangkitkan emosi.



Gambar 3. Design Character

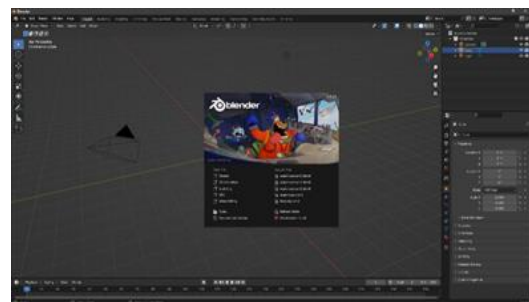
Storyboard, *Storyboard* merupakan gambar dengan ide yang tertuang didalamnya sehingga dapat memberikan gambaran secara garis besar.



Gambar 4. Storyboard

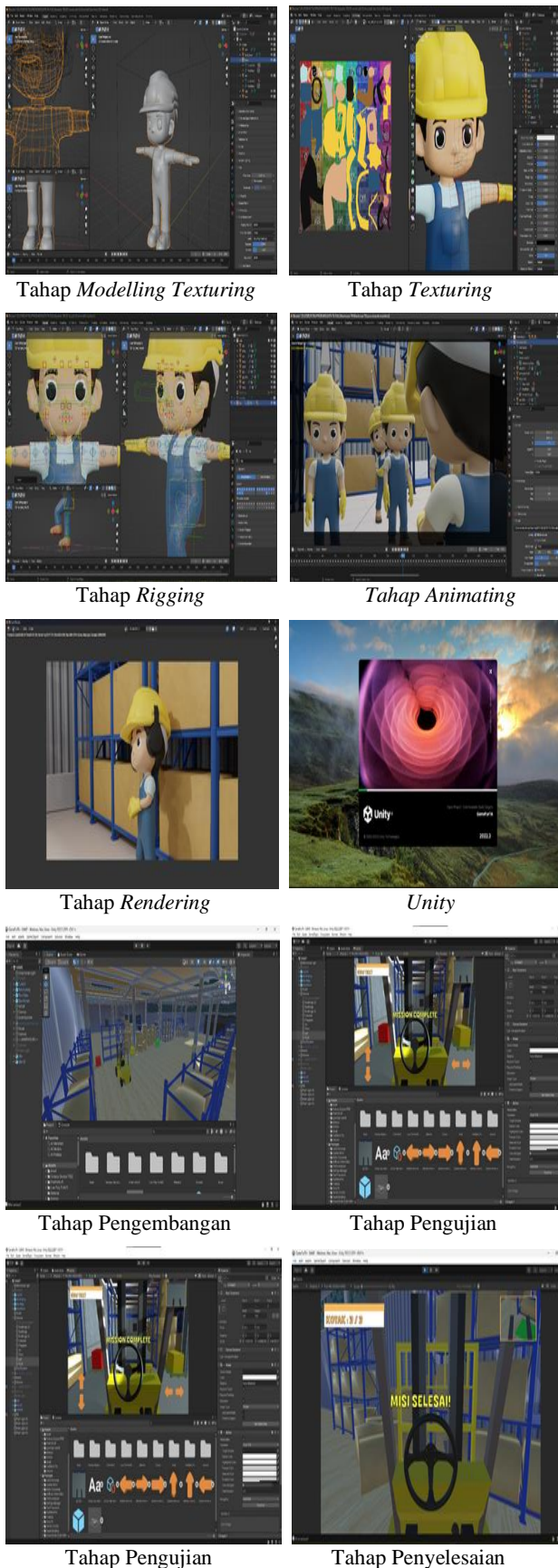
3.3.2 Produksi

Blender, Pada *blender* proses pembuatan objek atau aset menggunakan *tools mesh* yang terdiri dari *plane*, *cube*, *circle*, dan lain-lain yang bisa dipakai sesuai kebutuhan. Beberapa proses saat ingin memulai animasi seperti *rigging*, dan lain sebagainya.



Gambar 5. Blender

Modelling, Tahap ini adalah pembuatan objek atau aset yang dibutuhkan pada tahap animasi maupun unity. Pada tahap ini dilakukan proses modifikasi pada sebuah karakter dan aset yang dibuat, yaitu dengan menggunakan *scale*, *rotation*, dan *extrude*.

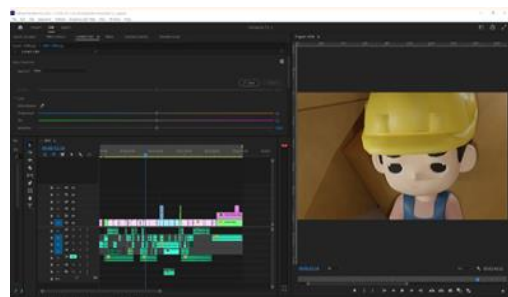


Gambar 6. Tahapan Produksi

Gambar tahapan produksi dapat dijelaskan bahwa: pada tahap *texturing* proses dimana material dan gambar tekstur diterapkan pada permukaan objek 3D untuk memberikan detail visual. Tahap *rigging* adalah proses kerangka atau struktur tulang (rig) dibuat untuk model 3D yang merupakan tahap penting sehingga karakter atau objek dapat dianimasikan. Tahap *animating* merupakan proses dimana karakter atau objek yang telah dirigging digerakan untuk menceritakan sebuah cerita atau menyampaikan pesan tertentu, disini elemen-elemen visual mulai bergerak dan berinteraksi satu sama lain. Tahap *rendering* adalah tahap yang mengintegrasikan semua proses yang telah dijalankan sebelumnya. *Rendering* dilakukan untuk setiap adegan yang digunakan, menghitung perkiraan waktu penyelesaian *rendering*. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan *rendering* juga dipengaruhi oleh jumlah objek dalam adegan. Pada Unity, proses pembuatan game ada beberapa alat (*tools*) utama yang sering digunakan dalam proses pembuatan *game scene view*, *game view*, *project window*, dan lain sebagainya. Pada saat proses pembuatan *game* ada beberapa tahap seperti pengembangan, pengujian, dan penyelesaian. Pada tahap pengembangan game melibatkan pembuatan aset seperti model 3D, tekstur, suara, dan animasi yang mencerminkan tema keselamatan kerja. Selanjutnya, semua komponen ini diintegrasikan dan dikodekan ke dalam Unity. Pada tahap kedua pengujian dilakukan untuk menemukan dan memperbaiki bug yang mungkin muncul selama pengembangan game. Setelah itu, pengujian beta melibatkan pengguna eksternal guna memperoleh umpan balik yang berguna untuk penyempurnaan akhir sebelum peluncuran. Pada tahap ini melibatkan perbaikan bug dan optimalisasi performa game agar berjalan lancar di berbagai perangkat. Selain itu, aspek visual dan audio juga disempurnakan untuk memastikan pengalaman bermain yang imersif dan menarik.

3.3.3 Pasca-Produksi

Adobe Premiere, *Adobe Premiere Pro* merupakan salah satu *software* yang banyak digunakan untuk editing video seperti film dan iklan. Keuntungan *Adobe Premiere Pro* adalah menerima hampir semua ekstensi video seperti .avi, .mov, dan .mp4.



Gambar 7. Composite

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis studi pustaka yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa game animasi 3D berpotensi menjadi media edukatif yang efektif untuk meningkatkan keterampilan motorik dan kemampuan

pemecahan masalah pada anak. Penerapan prinsip-prinsip animasi yang efektif dalam game dapat meningkatkan kualitas dan daya tarik game bagi anak-anak. Studi-studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa game berbasis animasi dapat meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan kemampuan kognitif, dan mengembangkan keterampilan sosial pada anak. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan-temuan studi pustaka yang menunjukkan bahwa game dapat menjadi alat yang efektif untuk mendukung pembelajaran aktif dan konstruktif.

Kesimpulan tersebut, terdapat beberapa saran seperti. Penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas game animasi 3D dapat difokuskan pada beberapa aspek, seperti pengaruh gender, peran orang tua, dan budaya terhadap pengalaman bermain game. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan aksesibilitas game bagi anak-anak dengan kebutuhan khusus serta dampaknya terhadap kesehatan mental. Secara khusus, penelitian dapat menyelidiki bagaimana game animasi 3D dapat dirancang untuk secara efektif mengembangkan keterampilan motorik halus dan kasar, serta kemampuan pemecahan masalah pada anak. Implementasi praktis dapat dilakukan melalui kerjasama dengan pengembang aplikasi, program pelatihan guru, dan pengembangan *platform* pembelajaran berbasis game. Dalam menulis artikel ilmiah, berbagai pendekatan dapat digunakan untuk menganalisis data, seperti studi kasus, meta-analisis, atau tinjauan sistematis. Kolaborasi lintas disiplin dan pertimbangan konteks lokal sangat penting untuk menghasilkan penelitian yang relevan dan berdampak.

Dengan kata lain, penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga pada pengembangan aspek fisik dan sosial-emosional anak melalui interaksi dengan game animasi 3D. Saran-saran ini dapat menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut untuk menggali potensi penuh dari game animasi 3D sebagai media pembelajaran yang efektif dan menyenangkan bagi anak-anak.

Pada bagian ini diisi ucapan terimakasih yang ditujukan kepada pihak yang telah memberikan bantuan dalam proses penelitian baik itu dari biaya penelitian, maupun dukungan lainnya.

Daftar Pustaka :

- [1] Permendikbud, *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 137 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Anak Usia Dini*. 2014.
- [2] N. A. Tama and Handayani, "Determinan Status Perkembangan Bayi Usia 0 – 12 Bulan," *Jurnal Mahasiswa BK An-Nur : Berbeda, Bermakna, Mulia*, vol. 7, no. 3, pp. 73–80, 2021.
- [3] L. L. Diamond, "Problem Solving in the Early Years," *Interv Sch Clin*, vol. 53, no. 2, pp. 1–4, 2017.
- [4] F. Oktaviany, R. Hafidah, and N. K. Dewi, "Profil Kemampuan Problem Solving Anak Usia 4-5 Tahun," *Jurnal Kumara Cendekia*, vol. 9, no. 3, pp. 148–155, 2021.
- [5] D. Yusuf, *Animasi flash : tutorial untuk pendidikan dasar*. Gorontalo: UNG Press, 2014.
- [6] E. K. Hadi, J. N. Fadila, and F. Nugroho, "Perancangan Animasi 3D 'Remember' dengan Metode Pose to Pose," *Jurnal Kumara Cendekia*, vol. 15, no. 2, pp. 14–20, 2021.
- [7] H. Hendratman, *The Magic of Blender 3D Modelling*. Jakarta: Gramedia, 2020.
- [8] F. Mayar and R. Sriandila, "Pentingnya Mengembangkan Fisik Motorik Anak Sejak Dini," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 5, no. 3, pp. 9769–9775, 2021.
- [9] W. Novayani, H. Rachmawati, and Q. Yaman, "Pengembangan Game 3D Mobile Edukasi untuk Membantu Proses Pembelajaran Pengenalan Benda bagi Anak Tunagrahita," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 465–474, 2023.
- [10] A. I. Wijaya, "Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Dengan Tema Rekreasi Pada Anak Usia Dini di TK ABA IV Kota Jambi," *Respository Universitas Jambi*, 2023.
- [11] J. Sarwono, *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2018.